

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 11 月 4 日 (04.11.2004)

PCT

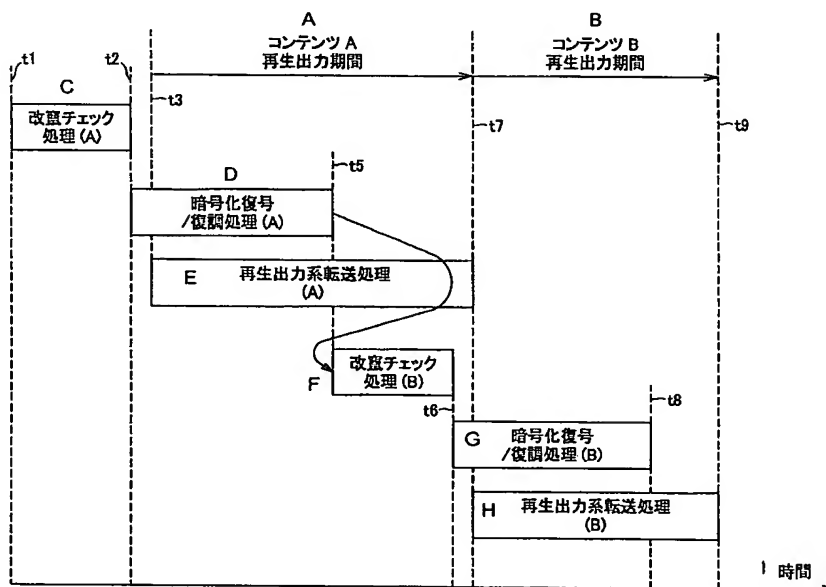
(10) 国際公開番号
WO 2004/095449 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 20/10, G10L 19/00, G06F 12/14
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005017
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 7 日 (07.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-119947 2003 年 4 月 24 日 (24.04.2003) JP
特願2003-119946 2003 年 4 月 24 日 (24.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岩津 健 (IWATSU, Takeshi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 木村 学 (KIMURA, Manabu) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 小池 隆 (KOIKE, Takashi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 後藤 隆志 (GOTO, Takashi) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小池 晃, 外 (KOIKE, Akira et al.); 〒1000011 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 7 号 大和生命ビル 11 階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE AND INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置及び情報処理方法



A...CONTENT A REPRODUCTION OUTPUT PERIOD
 B...CONTENT B REPRODUCTION OUTPUT PERIOD
 C...FALSE ALTERATION CHECK PROCESSING (A)
 D...DECRYPTION/DEMULATION PROCESSING (A)
 E...REPRODUCTION OUTPUT SYSTEM TRANSFER PROCESSING (A)
 F...FALSE ALTERATION CHECK PROCESSING (B)
 G...DECRYPTION/DEMULATION PROCESSING (B)
 H...REPRODUCTION OUTPUT SYSTEM TRANSFER PROCESSING (B)
 I...TIME

ての改竄チェック処理を、現コンテンツデータについての暗号化復号/復調処理の終了後となるタイミングで開始させる。これにより、現コンテンツデータについての暗号化復

(57) Abstract: An information processing method for executing a processing of unit data in which one content is handled as one unit. To continuously reproduce and output content data, the false alteration check processing for the next content data to be reproduced after the current content data being reproduced is started after the decryption/demodulation processing of the current content data is terminated. This eliminates the period during which the decryption/demodulation processing of the current content data and the false alteration check processing for the next content data are executed simultaneously and thus prevents an increase in the processing load caused by simultaneously executing the false alteration check processing and the decryption/demodulation processing.

(57) 要約: 本発明は、一のコンテンツを一の単位として扱う単位データについての処理を実行する情報処理方法であり、コンテンツデータを連続して再生出力させるべき場合には、現在再生対象である現コンテンツデータの次に再生対象となる次コンテンツデータについて

[続葉有]



(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

情報処理装置及び情報処理方法

技術分野

本発明は、一のコンテンツが一の単位として扱われる単位データについての処理を実行する情報処理装置及びその方法に関する。

本出願は、日本国において2003年4月24日に出願された日本特許出願番号2003-119946、日本特許出願番号2003-119947を基礎として優先権を主張するものであり、この出願は参照することにより、本出願に援用される。

背景技術

近年においては、例えばオーディオデータ又はビデオデータなどのAV (Audio, Video) コンテンツデータについて、さらに何らかの符号化を施して記録することが行われる。このような符号化の1つとして、所定方式による圧縮形式とするための圧縮符号化が広く知られている。コンテンツデータを圧縮符号化すれば、コンテンツ単位の詳細サイズも小さくなるから、有限の記録媒体の記録容量を有効に使用することができる。また、ネットワークを介してのコンテンツデータのダウンロードも、より短時間で行うことができる。

また、符号化としては、暗号化を施すことも行われるようになってきている。このような暗号化は、一般に著作権保護を目的として行われる。つまり、暗号符号化されたコンテンツデータを再生するのに当たっては、このコンテンツデータの再生が許可される場合に依じてのみ、暗号解読のための鍵が与えられるようにされる。そして、この鍵を利用して暗号化についての復号処理を行うことで、再生出力することができるようになる。

このようにして符号化されたコンテンツデータとしては、例えば複数のコンテ

ンツデータ間で内容が連続性を有している場合がある。このような場合において、単に、連続するコンテンツを順次再生したのでは、それぞれコンテンツデータごとに完結した再生出力となってしまう、コンテンツデータの前後において再生出力の連続性を与えることができない。そこで、再生順的に前後となるコンテンツデータについて、再生出力の連続性が維持されるように符号化を施すようにされた技術として、特開 2 0 0 2 - 1 1 2 3 4 1 号公報に記載されたものがある。

上述のようにして、複数のコンテンツデータの間での再生出力の連続性が与えられるようにした符号化技術の構成を採用したとしても、以下のような状況の場合には、再生出力の連続性を維持できなくなる場合がある。

例えば、近年においては、上述したような暗号化及び圧縮符号化についての復号処理を、ソフトウェア処理として実行するように実行させる構成を採る場合がある。即ち、CPUなどが、復号処理のためのプログラムに従って処理を実行するものである。

このような構成においては、例えば現在再生出力すべきコンテンツデータについての復号化処理を実行しているときに、CPUが、この復号化処理と併行して異なる他の処理を実行しなければならない場合がある。

ここで一般に、AVコンテンツデータの復号化処理は、CPUの占有率が高いとされる、重い処理である。そして、この復号化処理と併行して実行しなければならないなくなった処理としても、相当にCPUの占有率が高い、重たい処理であったとする。このような場合、例えばCPUに相当の負荷がかかり、再生出力の連続性を維持できない程度に復号化処理が遅くなってしまうようなことがある。このような状態では、例えばコンテンツデータ内であっても、再生出力が途切れてしまう状態が発生する可能性がある。

このような不都合に対応して、1つには、より高性能で処理能力の高いCPUを採用すればよいこととなるが、現状としては、例えばコストの問題から、システムに見合った処理能力のCPUを選定することが一般には行われる。したがって、例えば上記したような再生出力の連続性を完全に保証できるレベルの処理能力が、実際のシステムに対応しては過剰であるような場合には、性能保証とコスト的なバランスが崩れるので、必ずしも好ましいことではない。

発明の開示

本発明の目的は、従来の技術が有する問題点を解消することができる新規な情報処理装置及び情報処理方法を提供することにある。

本発明の具体的な目的は、或る一定の処理能力のCPUを使用している条件の下で復号化処理を実行している際に、CPUの占有率が一定以下となるような情報処理装置及び情報処理方法を提供することにある。

上述のような目的を達成するために提案される本発明に係る情報処理装置は、符号化された単位データを復号する復号処理と、この復号処理に先立って実行される、単位データに関連する復号前処理とを、少なくとも実行する処理手段と、復号処理によって得られる復号データが書き込まれて一時蓄積される蓄積手段と、この蓄積手段に蓄積されている復号データを連続的に読み出して、再生出力用データとして出力する出力手段とを備え、処理手段は、単位データに関連する復号前処理の終了後に、単位データの復号処理を開始する。

また、本発明に係る情報処理方法は、符号化された単位データに関連する復号前処理と、復号前処理の終了後に、単位データを復号する復号処理と、復号処理によって得られた復号データを一時蓄積する蓄積処理と、蓄積処理により一時蓄積された復号データを連続的に読み出して、再生出力用データとして出力する出力処理とを備える。

本発明の更に他の目的及び本発明により得られる利点は、以下において図面とともに説明する具体的な実施の形態から一層明らかにされる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明に係る記録再生装置の構成例を示すブロック図である。

図2は、本発明に係る暗号化コンテンツの再生処理を示す図である。

図3は、暗号化コンテンツを連続再生する場合の処理シーケンスの一般的な例を示すタイミングチャートである。

図 4 は、本発明が適用された暗号化コンテンツを連続再生する場合の処理シーケンスを示すタイミングチャートである。

図 5 は、通常のバッファ容量設定により、通常の再生時間の暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

図 6 は、通常のバッファ容量設定により、短い再生時間の暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

図 7 は、短時間連続再生用バッファ容量の設定により、短い再生時間の暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

図 8 は、本発明に係る暗号化コンテンツの再生処理の他の例を示す説明図である。

図 9 は、暗号化コンテンツを連続再生する場合の処理シーケンスを示すタイミングチャートである。

図 10 は、通常のバッファ容量設定により、通常範囲内の処理時間によるフリッジ復調処理を含んで暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

図 11 は、通常のバッファ容量設定により、通常範囲外の処理時間によるフリッジ復調処理を含んで暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

図 12 は、長時間処理対応バッファ容量の設定により、通常範囲外の処理時間によるフリッジ復調処理を含んで暗号化コンテンツを連続再生する場合の再生処理動作例を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための最良の形態

本発明が適用される情報処理装置は、図 1 に示すように、起動されたプログラムに基づいて記録再生装置 1 の全体の制御、演算処理を行う CPU (Central Processing Unit) 11 を備える。CPU 11 は、例えばネットワークを介した通信動作、ユーザに対する入出力動作、メディアからのコンテンツ再生やリッピング、

HDD 21 へのコンテンツ記憶やそのための管理などを行う。このCPU 11 は、バス 12 を介して各回路部との間で制御信号やデータのやりとりを行う。

ROM 13 は、CPU 11 が実行すべき動作プログラム、プログラムローダや、各種演算係数、プログラムで用いるパラメータ等が記憶される。

RAM 20 には、CPU 11 が実行すべきプログラムが展開される。また、CPU 11 が各種処理を実行する際において必要となるデータ領域、タスク領域としても用いられる。そして、本実施の形態では、このようなデータ領域、タスク領域の1つとして、バッファエリア 20 a としての領域が確保される場合がある。このバッファエリア 20 a は、例えば、メディアドライブ 19 に装填されたメディア又はHDD 21 などから読み出したコンテンツデータを再生出力させる際において、デコード処理後のコンテンツデータが一時蓄積される領域とされる。

なお、以降の説明において、本発明に係る記録再生装置 1 において記録再生可能なコンテンツデータとして、オーディオのコンテンツデータを用いる例を挙げて説明する。

操作入力部 15 は、記録再生装置 1 の筐体に設けられた操作キーやジョグダイヤル、タッチパネルなどの各種操作子などから成る部位である。なお、GUI (Graphical User Interface) 操作のためのキーボードやマウスが操作入力部 15 として設けられてもよい。また、操作入力部 15 としては、リモートコントローラとされてもよい。

操作入力部 15 で入力された情報は、入力処理部 14 において所定の処理が施され、CPU 11 に対して操作コマンドとして伝送される。CPU 11 は入力された操作コマンドに応答した機器としての動作が得られるように、所要の演算や制御を行う。

ディスプレイモニタ 17 としては、例えば液晶ディスプレイなどの表示デバイスが接続され、各種情報表示が行われる。

CPU 11 が各種動作状態や入力状態、通信状態に応じて表示情報を表示処理部 16 に供給すると、表示処理部 16 は供給された表示データに基づいてディスプレイモニタ 17 に表示動作を実行させる。

例えば、本実施の形態の場合であれば、リッピングされたオーディオファイル

を再生管理するプログラムに従っては、オーディオファイルを管理、再生するためのGUI画面が表示される。

この場合のメディアドライブ19は、所定のメディアに対応して少なくとも再生が可能なドライブとされる。ここで用いるメディアドライブ19は、所定メディアに対応して、再生だけではなく、記録が可能なドライブを用いてもよい。

この場合のメディアドライブ19が対応するメディアとしては、特に限定されるべきものではないが、例えばCD、DVD、ミニディスクなどの各種光学ディスク状記録媒体とされてもよい。あるいは、フラッシュメモリなどのメモリ素子により構成されたメディアとされてもよい。また、メディアドライブとしては、例えばこれらの各種メディアに対応した各種のドライブが個々に設けられてバス12と接続される構成とされてもよいものである。

例えば、ユーザが操作入力部15に対する操作によって、メディアドライブ19による再生指示を行った場合は、CPU11は、メディアドライブ19に対してメディアに対する再生を指示する。これに応じて、メディアドライブ19は、装填されているメディアから、指定されたデータにアクセスして読出しを実行する。

このようにして読み出されたデータが、オーディオコンテンツである場合には、必要に応じてCPU11の処理によってデコード処理等が施された後、オーディオ入出力処理部24に転送される。オーディオ入出力処理部24においては、イコライジング等の音場処理や音量調整、D/A変換、増幅等の処理が施され、スピーカ25から出力される。

また、メディアドライブ19にて再生されたデータは、CPU11の制御によって、HDD21にオーディオデータファイルとして蓄積することもできる。つまり、いわゆるリッピングにより得たオーディオデータファイルをコンテンツとして記憶させることができる。

なお、このオーディオデータファイルの形式としては、CDフォーマットにおけるサンプリング周波数44.1kHzで16ビット量子化のデジタルオーディオデータとされてもよいし、HDD21の容量を節約するために、所定方式にしたがって圧縮処理が施された形式の圧縮オーディオデータとされてもよい。また、

圧縮方式としても限定されるものではないが、A T R A C (Adaptive Transform Acoustic Coding) 方式やM P 3 (MPEG Audio Layer III) 方式などを採用することができる。

チューナ27は、例えばA M ・ F M ラジオチューナとされ、C P U 1 1 の制御に基づいて、アンテナ26で受信された放送信号を復調する。もちろんテレビチューナや衛星放送チューナ、デジタル放送チューナなどとしてのチューナでもよい。

復調された放送音声信号は、オーディオデータ処理部24において所要の処理が施され、スピーカ25から放送音声として出力される。

通信処理部22は、C P U 1 1 の制御に基づいて送信データのエンコード処理、受信データのデコード処理を行う。

ネットワークインタフェース23は、通信処理部22でエンコードされた送信データをネットワークを介して所定の外部ネットワーク対応機器に送信する。またネットワークを介して外部ネットワーク対応機器から送信されてきた信号を通信処理部22に受け渡す。通信処理部22は、受信した情報をC P U 1 1 に転送する。

なお、記録再生装置1は、図1に示すものに限られることなく、更に各種の装置を用いることができる。

例えば、U S B (Universal Serial Bus)、I E E E 1 3 9 4、Bluetoothなどの通信方式による周辺機器とのインタフェースが設けられるようにしてもよい。

そして、ネットワークインタフェース23によりネットワークを介してダウンロードしたオーディオのコンテンツデータや、U S B、I E E E 1 3 9 4などのインタフェースを経由して転送されてきたオーディオのコンテンツデータについても、H D D 2 1 に対して記憶させることができる。

また、マイクロホンや外部のヘッドホンの接続に用いられる端子や、D V D 再生時に対応するビデオ出力端子、ライン接続端子、光デジタル接続端子等が設けられてもよい。

さらに、P C M C I A スロット、メモ리카ードスロットなどが形成され、外部の情報処理装置やオーディオ機器とデータのやりとりが可能とされてもよい。

上述した図 1 を参照した説明から理解されるように、本発明に係る記録再生装置 1 は、オーディオのコンテンツデータについて、音声として再生出力することが可能とされる。例えば、メディアドライブ 19 に装填されたメディアにコンテンツデータが記録されていれば、このメディアから読み出したコンテンツデータについての再生出力を行うことができる。また、HDD 21 に記憶されているコンテンツデータについての読出しを行って再生出力させることができる。

その上で、本実施の形態としては、所定の圧縮符号化方式により圧縮符号化された上で、さらに所定の暗号化方式により暗号化が施されたオーディオのコンテンツデータ（以下、単に「暗号化コンテンツ」ともいう）について、音声として再生出力することが可能に構成されている。

このような暗号化コンテンツを、音声として再生出力するための処理シーケンスについて、図 2 を参照して説明する。図 2 には、1 つの暗号化コンテンツを再生出力する場合が示されている。また、ここでは説明を簡単にするために、再生対象の暗号化コンテンツが記憶されているのは HDD 21 であることとする。

ただし、以下において説明する本発明に係る暗号化コンテンツの再生処理は、例えばメディアに記録された暗号化コンテンツをメディアドライブ 19 により読み出して再生する場合や、ネットワークを介して取得した暗号化コンテンツを再生する場合など、本発明に係る記録再生装置 1 により暗号化コンテンツを再生する場合全般に適用できるものである。

HDD 21 に記憶された再生対象の暗号化コンテンツに対しては、先ず、不正なデータの改竄などが行われていないか否かについての検証を行うための、改竄チェック処理が実行される。この改竄チェック処理は、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU 11 が実行する。また、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムは、HDD 21 にインストールされるようにして記憶されており、このプログラムを実行すべきときには、HDD 21 から読み出されて RAM 20 に展開されることになる。

そして、上述の改竄チェック処理が完了して、不正なデータの改竄などは行われていないことが認識されると、続いては、HDD 21 から読み出されて逐次転送されてくる暗号化コンテンツについて、暗号化復号／復調処理を実行していく

ようにされる。

暗号化復号／復調処理も、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU 11が実行するもので、転送されてきた暗号化コンテンツのデータについて、所定の処理データ単位ごとに暗号化についての復号処理を実行する。そして、この暗号の復号処理によって得られた、暗号化の解かれたコンテンツデータについて、圧縮符号化方式に従った復調処理（伸長処理）を実行する。これにより、伸長処理後のデジタルオーディオデータが得られることになる。

このようにして、暗号化復号／復調処理により得られたデジタルオーディオデータとしてのデータ列は、バッファ書込処理によって、順次、バッファエリア20aを分割して形成されるバッファに対して書込みが行われていく。

ここで、暗号化復号／復調処理は、暗号化コンテンツについて、実際に暗号化を解き、伸長処理を施すことで、デジタルオーディオデータを復調する処理である。つまり、暗号符号化及び圧縮符号化についての復号を行う処理である。これに対して、改竄チェック処理は、これ自体は復号処理ではないが、復号処理を実行するのに先だって実行すべきことが必須として要求される処理であるということになる。

ここで、バッファエリア20aにおいて、複数のバッファを設けるようにしている。ここでは、3つのバッファ1, 2, 3を備えた例を示している。これら複数のバッファの各々は、同じデータ容量が割り与えられているものとする。実際には、これらの各バッファは、リングバッファとして構成される。

このような場合におけるバッファ書込処理としては次のようにして実行する。

暗号化復号／復調処理が開始される以前の段階では、バッファ1, 2, 3は全て空きの状態にあるが、暗号化復号／復調処理が開始されて、バッファにデータを書き込むべきタイミングとなると、例えば、先ずバッファ1に対してデータを書き込んでいくようにされる。そして、バッファ1におけるデータ蓄積量が一杯になったとされると、続いては、バッファ2にデータを書き込んでいくようにされ、さらにバッファ2におけるデータ蓄積量が一杯になったのであれば、バッファ3にデータを書き込んでいくようにされる。なお、確認のために述べておくと、バッファへのデータの書込みは、バッファに対する読出しよりも高速なデータレ

ートによって行われる。また、このようにして、バッファ 1, 2, 3 に書き込まれて蓄積されていったデータは、通常であれば、時間軸的に連続性を有していることになる。つまり、再生出力音としては連続性が得られているものである。

上述のようにして、バッファ 1 から書込みが開始され、次のバッファ 2, 3 への書込みが順次実行されている過程において、例えばバッファ 1 に対して一定以上のデータが蓄積される状態となると、バッファエリア 20a に対するメモリ読出しとして、このバッファ 1 に最初に蓄積されたデータから、所定のデータレートによる読出しが開始される。

そして、バッファ読出処理としては、バッファ 1 に蓄積されたデータを全て読み出したとされると、続いては、バッファ 2 に蓄積されたデータの読出しを実行し、さらにバッファ 2 に蓄積されたデータを全て読み出したのであれば、バッファ 3 からのデータ読出しを行う。

一方、バッファ書込処理として、バッファ 3 までの書込みが完了した後は、上記のようにしてデータの読出しが完了して空きとなったバッファ 1 に戻って、書込みを行っていくようにされる。以降においては、同様にして、順次、読出しが完了して空きとなったバッファ 2、バッファ 3 に対してデータの書込みを実行していく。

つまり、バッファ 1, 2, 3 に対する書込処理としては、バッファ 1, 2, 3 の順で繰り返すようにして、空き状態のバッファにデータの書込みを所定のデータレートによって行うようにされる。

そして、バッファ 1, 2, 3 に対する読出処理としては、バッファ書込処理によって一定量以上のデータが蓄積されるのに対応した時間分遅延するようにして、バッファ 1, 2, 3 の順で、書込みよりも低速なデータレートによって読出しを行っていく。

このようなバッファ 1, 2, 3 に対する書込み／読出しの処理によると、いわゆるメモリのオーバフロー、アンダフローが生じない限りは、バッファ 1, 2, 3 の少なくともいずれかにおいて、データが蓄積されている状態にあるようにされる。これにより、再生データの連続性が得られるようにしている。また、このような読出動作である場合、バッファ書込処理としては、全てのバッファにおい

てデータが蓄積されている状態ではデータ書込みを待機し、書込順的に書込みを行うべきバッファが空になったら、データ書込みを開始するようにされる。つまり、少なくともバッファ書込処理については、間欠的な動作となる場合がある。

上述したようなバッファに対する書込み／読出しの処理に対応して、バッファからのデータの読出しの開始に同期しては、再生出力系転送処理が開始されることになる。

この再生出力系転送処理も、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU 11が実行するものであり、バッファから読み出したデータを、再生出力のために、再生信号処理系（再生出力系）に対して転送するための処理となる。

この場合の再生信号処理系（再生出力系）は、図1に示す装置において、オーディオデータ処理部24となる。再生出力系転送処理としては、オーディオデータ処理部24において再生出力すべきオーディオデータの連続性が保証されるように、所要のデータレートによって、バッファから読み出したデータをバス12を介して転送していくことになる。

ここで、バッファ書込処理は、暗号化復号／復調処理により得られるデジタルオーディオデータをバッファに書き込む処理であり、バッファ読出処理により読み出されたデータは、再生出力系転送処理によってオーディオデータ処理部24に転送される。したがって、暗号化復号／復調処理と再生出力系転送処理とは同時に併行して実行されている期間が存在する。

オーディオデータ処理部24では、上記のようにしてバッファから読み出されたデジタルオーディオデータが連続的に入力されてくることになる。そして、このようにして入力されてくるデジタルオーディオデータについて、D/A変換処理を含む所定の信号処理を実行することで、最終的にスピーカ25から音声として出力するようにされる。ここで、オーディオデータ処理部24に入力されるデジタルオーディオデータが連続性を保っている限り、スピーカ25から出力されるコンテンツの音声としても連続性が得られることになる。

上述した図2の説明から理解されるように、1つの暗号化コンテンツを再生出力するのに当たって、CPU 11が暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに

従って実行すべき基本的な処理（暗号化コンテンツ対応再生処理）としては、

改竄チェック処理

暗号化復号／復調処理

再生出力系転送処理

の3つであるということがいえる。そして、改竄チェック処理は、データの改竄などの有無に基づいて、コンテンツのデータ内容についての真性をチェックするものであるから、必然的に暗号化復号／復調処理の前段階において実行されるべきものとなる。つまり、1コンテンツを対象とした場合において、改竄チェック処理と暗号化復号／復調処理とは同時に実行されることはなく、改竄チェック処理→暗号化復号／復調処理の実行順が守られるべきものとなる。ただし、暗号化復号／復調処理と再生出力系転送処理については、前述もしたように同時に併行して実行される場合がある。

なお、ここではバッファエリア20aのバッファに対する書込処理は、暗号化復号／復調処理に付随するものであることとし、また、読出処理は再生出力系転送処理に付随するものであることとする。

そして、暗号化コンテンツを連続して再生する場合における、暗号化コンテンツ対応再生処理としては、例えば一般的には、図3のタイミングチャートに示す実行タイミングとすることが考えられる。

ここでは暗号化コンテンツとして、コンテンツAからコンテンツ再生を開始して、続いてコンテンツBを連続的に再生する場合を例に挙げる。

例えば、コンテンツAの再生を開始すべき指示が得られたとされると、先ず、時点t1において、コンテンツAを対象とした改竄チェック処理を実行することになる。なお、本実施の形態においては、改竄チェック処理に要する時間は、暗号化コンテンツの内容等にかかわらず、ほぼ一定となる。ただし、暗号化方式などによっては、改竄チェック処理に要する時間が、コンテンツごとに変化することがある。

そして、時点t1から或る時間経過した時点t2においてコンテンツA対象の改竄チェック処理が終了したとされると、この時点t2からコンテンツA対象の暗号化復号／復調処理を開始するようにされる。

コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理が実行開始されるのに応じては、復調処理によって得られたデジタルオーディオデータをバッファエリア 20 a のバッファに蓄積させていく動作も開始され、或る時間を経過すると、バッファにおける蓄積容量が一定以上となって、読出可能な状態となる。このタイミングが時点 t 3 として示されている。

これにより、時点 t 3 から、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が開始される。つまり、バッファから読み出したデジタルオーディオデータを再生出力系であるオーディオデータ処理部 24 に対して転送する処理である。

コンテンツ A としての再生音の出力は、この時点 t 3 に対応して開始されるものとなる。

例えば、コンテンツ A としての符号化データについての暗号化復号／復調処理は、時点 t 5 にて完了する。この時点 t 5 において、暗号化復号／復調処理により得られたコンテンツ A のデジタルオーディオデータのバッファへの書込みも終了するが、このとき、バッファには、未だ読出しが行われていないデジタルオーディオデータが蓄積されている状態にある。

このため、時点 t 5 以降においても、バッファに蓄積されているデータが全て読み出されるまでは、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理は継続される。そして、この場合には、時点 t 7 において、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が終了しており、これに対応して、時点 t 7 においてコンテンツ A としての再生出力音も終了するものとされる。このことから、コンテンツ A が再生出力される再生出力期間としては、時点 t 3 ～時点 t 7 の期間ということになる。

また、コンテンツ A に連続して次に再生されるべきコンテンツ B を対象とする暗号化コンテンツ対応再生処理は、次のようにして実行する。

コンテンツ A, B の順で連続再生するには、コンテンツ B 対象の再生出力系転送処理の開始タイミングを、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理の終了タイミングと連続させる必要がある。つまり、この場合には、図示もしているように、時点 t 7 からコンテンツ B 対象の再生出力系転送処理を開始させる必要がある。

このため、コンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理は、時点 t 7 からのバッファからの読出処理が開始されることを保証するために、時点 t 7 を基点として、

所定量のデジタルオーディオデータの蓄積に要する時間分前のタイミングの時点 t_6 から開始すべきものとなる。

したがって、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理は、この時点 t_6 よりも前の段階において実行する必要がある。

そこで、この図 3 に示す場合には、このような場合の順当な処理シーケンスとして、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理について、コンテンツ A の改竄チェック処理が終了するのに続けて実行するようにしている。つまり、図 3 においては、コンテンツ A の改竄チェック処理が時点 t_2 において終了しているが、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理については、この時点 t_2 から開始させることとしているものである。このコンテンツ B の改竄チェック処理は、時点 t_4 において終了させている。

ここで留意すべきことは、暗号化コンテンツ対応再生処理の実際として、改竄チェック処理、暗号化復号／復調処理、及び再生出力系転送処理のうち、改竄チェック処理及び暗号化復号／復調処理については、それぞれ、比較的 CPU 11 の占有率が高い重い処理となることである。これに対して、再生出力系転送処理は、バッファから読み出されたデジタルオーディオデータを、バス 12 を介して転送させる指示を行うだけであるので、CPU 11 の占有率が低い軽い処理となる。

ここで、図 3 に例示した処理シーケンスのタイミングを見てみると、時点 t_2 から時点 t_4 の期間において、コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理と、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理とが同時に併行して実行されていることが分かる。

つまり、CPU 11 としては、共に CPU 占有率が高いとされる 2 つの処理を同時に実行していることになり、実際の CPU 占有率としても相当に高くなっていることになる。

上記した期間 $t_2 \sim t_4$ に示す CPU 11 の処理状況となるときには、例えば、CPU 11 の性能にもよるが、同時実行される処理について遅れが生じるような可能性も出てくる。これにより、例えば、図 3 の場合であれば、コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理が必要とされる処理速度を維持できずに、バッファに

アンダフローを生じさせ、結果として再生出力の音声途切れなどの、不都合を生じる可能性が出てくる。

また、本発明に係る記録再生装置 1 としては、例えば暗号化コンテンツ再生以外にも、他のアプリケーションのプログラムが実行される場合がある。例えば、本実施の形態の記録再生装置 1 としてはネットワーク接続機能を有しているから、この機能を利用した、例えば Web ブラウザであったり、電子メール送受信のためのメーラーなどのアプリケーションを HDD 21 にインストールしておくことで、これらのアプリケーションを必要に応じて起動させて実行させることが可能とされる。

そして、例えば暗号化コンテンツの再生処理プログラムと、上述したような他のアプリケーションプログラムを実行させているようなときに、図 3 の期間 $t_2 \sim t_4$ に示すような CPU 占有率の高い状態が生じたとすると、この場合には、さらに上記したような再生出力音声の途切れが生じる可能性が高くなる。あるいは、逆に他のアプリケーションプログラムの動作が重くなって緩慢な状態となることも考えられる。

このようにして、例えば暗号化コンテンツ対応再生処理のための処理シーケンスについて、CPU 占有率が高いとされる重い処理が併行して実行されることは、結果的に機器の動作に好ましくない影響を及ぼしてしまうという不都合を招く。

そこで、本実施の形態では、図 4 に示すようにして、暗号化コンテンツ対応再生処理の処理シーケンスを実行させるようにしている。なお、図 4 に示すような処理シーケンスにおいても、暗号化コンテンツとして、コンテンツ A から再生を開始し、続けてコンテンツ B を連続して再生する場合を例に挙げる。

この場合において、コンテンツ A を対象とする改竄チェック処理、暗号化復号／復調処理、及び再生出力系転送処理のタイミングについては、図 3 の場合と同様である。

また、コンテンツ B を対象とする暗号化復号／復調処理、及び再生出力系転送処理としても、コンテンツ A に続けての連続再生が要求される都合上、図 3 の場合と同様のタイミングとなる。

その上で、本実施の形態では、図 4 に示すようにして、コンテンツ B 対象の改

竄チェック処理については、コンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理の終了時点である時点 t_5 から開始されるようにしている。

つまり、本実施の形態では、次に再生されるべきコンテンツを対象とする改竄チェック処理については、現在再生出力中のコンテンツを対象とする暗号化復号／復調処理に続けて実行させるように、プログラムのアルゴリズムを構成するものである。

このような処理シーケンスによるコンテンツBを対象とする改竄チェック処理は、コンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理が完了した後において、同じコンテンツAを対象とする再生出力系転送処理により、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して再生出力している期間を利用して実行されることになる。

図4では、コンテンツB対象の改竄チェック処理は、コンテンツB対象の暗号化復号／復調処理が開始される時点 t_6 において完了していることになっているが、これは、コンテンツB対象の改竄チェック処理が、遅くとも時点 t_6 に終了すればよいことを示している。例えば実際においては、このコンテンツB対象の暗号化復号／復調処理の開始時点よりも前の時点で終了されてよい。

このような処理シーケンスであれば、暗号化コンテンツを連続して再生出力する場合において、CPU占有率の高い暗号化復号／復調処理と改竄チェック処理とが同時に実行される期間をなくすることができる。これにより、暗号化コンテンツの再生に対応したCPUの最大占有率を、これまでよりも大幅に低くすることができる。これによって、例えばCPU占有率が高くなって、再生出力の連続性が維持できなくなるような不都合な動作を回避できる。また、例えば他のアプリケーションを同時に実行するときにも、CPUの能力に余裕を与えることが可能となる。

ところで、上述したことから理解されるように、図4に示した処理シーケンスにおいて、次に再生されるべき次コンテンツを対象とする改竄チェック処理の実行タイミングは、暗号化復号／復調処理されたデジタルオーディオデータをバッファに一時蓄積するという動作を利用している。

つまり、現在再生中の現コンテンツの暗号化復号／復調処理の終了時から、次

のコンテンツのための暗号化復号／復調処理が開始されるまでの期間は、即ち、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して再生出力する期間となる。この期間は、現コンテンツについての暗号化コンテンツ対応再生処理として、現コンテンツを対象とする再生出力系転送処理のみが実行され、暗号化復号／復調処理が実行されない期間であるから、この期間において、次のコンテンツを対象とする改竄チェック処理を実行させることとしているものである。

したがって、この次コンテンツを対象とする改竄チェック処理の終了と、次のコンテンツの連続再生が適正に行われるようにするには、現コンテンツの暗号化復号／復調処理が終了した時点以降において、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して再生出力を終了させるまでの時間長として、改竄チェック処理に要するとされる時間よりも長くなるようにされていけばよいことになる。

本実施の形態としても、通常考えられる再生時間を有する暗号化コンテンツを連続再生することを前提とすれば、次コンテンツを対象とする改竄チェック処理の終了と、次のコンテンツの連続再生とが保証されることを考慮して、バッファエリア20aにおける各バッファの容量が設定されているものである。

また、暗号化コンテンツの音声再生は、改竄チェック処理の後において暗号化復号／復調処理が開始され、バッファに一定量以上のデータが蓄積された後に、バッファ読出処理を含む再生出力系転送処理が開始されるのに応じて開始される。つまり、バッファに所定以上のデータが蓄積されるまでの期間は、再生が開始されない待機期間が生じる。

本実施の形態では、コンテンツ再生の開始に対応したバッファからのデータ読出しの開始は、例えばバッファ1, 2, 3の3つのバッファが備えられている場合であれば、最初のバッファ1の全容量にデータを書き込んだことを以て、一定以上のデータが蓄積されたとみなし、バッファからの読出しを開始することとしている。したがって、バッファ1, 2, 3の容量を多くすれば、それだけ蓄積量も多くなるのではあるが、再生開始までの待機時間も長くなるので、この点で好ましいことではない。

そこで、本実施の形態としては、上述したように、

1. 通常考えられる再生時間を有する暗号化コンテンツを連続再生することを前提として、次コンテンツを対象とする改竄チェック処理の終了と、次のコンテンツの連続再生とが保証されること、

2. 再生開始までの待機時間が、実使用上問題とならない程度に収まるようにすること、

という、これらの2つの条件を考慮して、通常のバッファ1, 2, 3の容量を設定している。

しかし、通常のバッファ1, 2, 3の容量では、連続再生されるべき暗号化コンテンツが非常に短いような場合には、前者の条件を保証することができなくなり、現コンテンツと次のコンテンツとの間での再生出力の連続性が維持できなくなる場合がある。

この点について、図5及び図6を参照して説明する。

まず、図5には、連続再生される暗号化コンテンツA, Bにおいて、少なくとも先に再生されるコンテンツAについては、再生時間が通常として考えられる長さとしてされており、適正にコンテンツA, Bが連続再生される場合を示している。なお、この図において、読出処理として、バッファ1, 2, 3において白抜きのバーで示す部分が、読出しが実行されている期間を示す。また、書込処理として、バッファ1, 2, 3において黒色のバーとして示す部分が、書込みが実行されている期間を示す。

この場合において、まず、時点 t_1 ～時点 t_2 の期間によりコンテンツAを対象とする改竄チェック処理が実行され、時点 t_2 以降からコンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理が実行開始されている。このコンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理の開始に応じては、バッファ1に対して書込みが行われる。このバッファ1に対する書込みが時点 t_3 において完了している。以降の暗号化復号／復調処理に伴っては、順次バッファ2, 3に対して書込みを実行していき、またバッファ1に戻って書込みを繰り返していくという、バッファ書込処理のシーケンスとなる。

また、バッファ1に対する書込みが時点 t_3 において完了したのに応じて、この時点 t_3 から、コンテンツを対象とする再生出力系転送処理が開始されており、

同じ時点 t_3 からバッファ 1 に対する読出処理が実行される。バッファ読出処理としても、既にデータが蓄積されているバッファ 2, 3 に対して順次読出しを実行し、バッファ 1 に戻って読出しを実行していく。

ただし、前述もしているように、バッファに対する書込速度は、読出速度よりも高速とされている。したがって、バッファに対する書込み／読出しが正常に実行されていくことによって、例えば、或るバッファに対する読出しが実行されているときには、他のバッファにデータがほぼ定常的に蓄積されているような状態が得られることになる。

ここで、例えば時点 t_4 に示すタイミングで、コンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が終了して、コンテンツ A としてのデジタルオーディオデータのバッファへの書込みも、例えばバッファ 3 への書込みを以て終了したとする。この場合、時点 t_4 に至るまでにおいてバッファ 1 に対するデータ読出しが実行されていたとすると、時点 t_4 を経過した後においては、バッファ 2 とバッファ 3 にデータが蓄積されている状態が得られていることになる。したがって、時点 t_4 以降における再生出力系転送処理によっては、先ず、バッファ 2 から読み出したデータを転送して再生出力させ、続いてバッファ 3 から読み出したデータを転送して再生出力させることになる。

ここで、例えば通常のバッファ 2 の記憶容量に対応する単位再生時間が、図示しているようにして T_s に相当するものであるとすると、時点 t_4 にてコンテンツ A の暗号化復号／復調処理が終了した後において、この単位再生時間 $T_s \times 2$ で表される時間分、再生出力系転送処理によってコンテンツ A の読出しが可能とされていることになる。

そして、時点 t_4 においては、コンテンツを対象とする暗号化復号／復調処理が終了したのであるから、時点 t_4 からはコンテンツ B を対象とする改竄チェック処理が開始されることになる。

例えば、本実施の形態の改竄チェック処理は、概ね 1 つのバッファ蓄積容量に対応する単位再生時間 T_s よりも長い、単位再生時間 $T_s \times 2$ よりも短い処理時間であるとする。

このため、コンテンツ B を対象とする改竄チェック処理は、単位再生時間 T_s

× 2 に相当する時点 t_4 ～時点 t_6 の期間内における時点 t_5 において終了されることになる。

そして、この場合には、時点 t_5 からコンテンツ B の暗号化復号／復調処理を開始させることで、コンテンツ A の再生期間が終了する時点 t_6 から、コンテンツ B を対象とする再生出力系転送処理を開始させている。つまり、時点 t_6 からコンテンツ B の音声再生を開始させており、これによりコンテンツ A、B の連続再生動作が得られていることが分かる。

これに対して、通常のバッファ容量を設定してコンテンツ A、B を連続再生するのに当たり、少なくともコンテンツ A が非常に短い再生時間である場合には、図 6 のような再生処理となる場合がある。この場合においても、先ず、期間 t_1 ～ t_2 によりコンテンツ A を対象とする改竄チェック処理が実行されている。そして、これに続けて、時点 t_2 からコンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が開始されている。ただし、この場合においては、コンテンツ A の再生時間が短いことに対応して、コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理としての時間も比較的短時間で終了したとする。

このような場合、例えば図 6 における、コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理の実行期間 (t_2 ～ t_4) における、バッファ 1, 2, 3 に対する書込／読出処理によると、時点 t_4 に至った段階で、データが蓄積されているのは、バッファ 3 のみとなっている。

つまり、コンテンツ A の再生時間が非常に短いために、暗号化復号／復調処理の実行期間も非常に短いものとなり、この結果、暗号化復号／復調処理の実行期間における、バッファ書込処理により蓄積されるデータ量と、読出処理により読み出されて消費されるデータ量との差分が充分に得られていない状態である。

この場合、時点 t_4 以降によるコンテンツ A 対象の再生出力系転送処理によって稼ぐことのできる時間は、バッファ 3 に蓄積されたデータ分に相当する単位時間 T_s ということになる。

したがって、この場合には、時点 t_4 以降におけるコンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が、時点 t_4 からほぼ単位時間 T_s を経過した時点 t_{4a} にて終了し、この時点に応じて、コンテンツ A の再生音出力も停止されることになる。

これに対して、改竄チェック処理は、単位時間 T_s よりも長い処理であるから、時点 t_4 から開始されたコンテンツ B 対象の改竄チェック処理は、時点 t_{4a} を経過しても実行していることになり、例えば時点 t_5 において終了することになる。

このときのコンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理は、この時点 t_5 から開始されることになり、この時点 t_5 から、例えばバッファ 1 へのデータ書込みがほぼ完了したとされる時点 t_6 からコンテンツ B 対象の再生出力系転送処理が開始されて、コンテンツ B の音声出力も開始されることになる。

このような動作となる結果、コンテンツ A の再生音声の出力が終了する時点 t_{4a} と、コンテンツ B の再生音声の出力が開始される時点 t_6 との間には、非再生期間 ($t_{4a} \sim t_6$) が生じることになる。つまり、コンテンツ A, B を連続再生することができなくなっている。

例えば、このようにして非常に再生時間の短いコンテンツの連続再生が必要となる場合としては、実際のコンテンツの再生時間が短い場合の他に、コンテンツの連結編集を行うような場合を挙げることができる。

つまり、連結編集を行うのに当たっては、連結すべきとして指定した前後のコンテンツの終了位置と開始位置の連結状態が、ユーザの意図するものであるか否かを確認してもらうために、前後のコンテンツの終端部分と開始部分の各数秒のみを抜き出して、連続再生を繰り返すことが行われる。

このような前後のコンテンツの終端部分と開始部分を連続再生する再生動作は、ちょうど、図 6 に示したような、再生時間の非常に短いコンテンツ A に続けてコンテンツ B を再生する状況と同等であることになり、したがって、前後のコンテンツの終端部分と開始部分は、連続的に再生されない場合が生じる可能性が高いということになる。

連結編集に際して、その連結状態が適正であるかを確認できるようにするためには、前後のコンテンツの終端部分と開始部分は、確実に連続的に再生されなければならない。

そこで、本実施の形態としては、上述のようにして、連続再生されるべき暗号化コンテンツとして、少なくとも先に再生されるべき暗号化コンテンツの再生時

間が所定以下であって、通常のバッファ容量設定では連続再生が保証できないとされる場合においては、通常よりも大きいとされる所要のバッファ容量（以降、「短時間連続再生用バッファ容量」ともいう）を設定することとする。

このようなバッファ容量の設定変更は、CPU 11の制御によって、RAM 20内のバッファエリア20aにおけるバッファ1, 2, 3の各領域設定を変更することで実現できる。つまり、通常のバッファ容量として、バッファ1, 2, 3の各々について、容量A分の領域割当を行うとすれば、短時間連続再生用バッファ容量を設定する際には、バッファ1, 2, 3の各々について、容量Aよりも大きい所定の容量B分の領域割当を行うようにするものである。

図7のタイミングチャートは、短時間連続再生用バッファ容量を設定して、図6の場合と同様に、再生時間が短いコンテンツAに続けてコンテンツBを再生した場合の動作を示している。

この場合においても、期間 $t_1 \sim t_2$ によるコンテンツA対象の改竄チェック処理に続けて、時点 t_2 から暗号化復号／復調処理が開始される。そして、この暗号化復号／復調処理に伴って、同じ時点 t_2 以降において、バッファ1から書込みが開始されている。ここでバッファ1, 2, 3の各々は、通常よりも大きな容量が設定されているので、バッファ1への書込み終了に要する時間も長くなっていることが分かる。これにより、実際に、時点 t_2 から、コンテンツA対象の再生出力系転送処理が開始される時点 t_3 までの時間長としても、図6に示す期間 $t_2 \sim t_3$ よりも長いものとされている。つまり、再生開始時において実際に音声再生出力開始されるまでの待機時間は長くなる。

そして、この場合においても、例えばコンテンツA対象の暗号化復号／復調処理が終了した時点 t_4 の段階では、バッファ1, 2, 3のうち、バッファ3にのみデータが蓄積されている状態が示されている。したがって、時点 t_4 以降においては、コンテンツA対象の再生出力系転送処理に伴い、バッファ3に蓄積されたデータを読み出して再生出力させる動作が実行されることになる。そして、この動作は、バッファ3の容量に応じた再生時間 T_L の期間長によって実行されることになる。ここで、単位再生時間 T_L は、短時間連続再生用バッファ容量に対応しているから、通常のバッファ容量に対応する単位再生時間 T_s よりも長くなって

いる。これに対して、改竄チェック処理に要する時間は、コンテンツの再生時間等にかかわらず、ほぼ一定とされる。

この場合において、時点 t_4 から実行されるコンテンツ B 対象の改竄チェック処理は、図 6 の場合とほぼ同様の時間長を経過した時点 t_5 にて終了することになる。この時点 t_5 は、図示するようにして、バッファ 3 に蓄積されたデータを読み出して再生出力させる動作が終了する時点 t_6 よりも以前のタイミングである。つまり、この場合には、コンテンツ A のデジタルオーディオデータを再生出力させている間に、コンテンツ B 対象の改竄チェック処理が完了することになる。この場合においては、時点 t_5 からコンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理が実行された上で、時点 t_5 から一定時間経過した時点 t_6 において、コンテンツ A の音声再生出力が終了されるのに代わり、コンテンツ B 対象の再生出力系転送処理が適正に開始される。つまり、コンテンツ A の音声再生出力が開始される。

このようにして、通常よりも大きな所要のバッファ容量が設定されることで、短い再生時間の暗号化コンテンツを含んで連続再生を実行する場合にも、音声の連続性が保たれることが理解される。

本実施の形態としては、通常時に対応しては、通常のバッファ容量を設定することとしている。通常時の場合、暗号化コンテンツを連続再生するときでも、暗号化コンテンツの再生時間長は一定以上であることから、図 5 により説明したようにして連続性を保つことができる。

また、このときのバッファ容量としても、再生開始時において実際に音声再生が開始されるまでの待機時間も許容範囲内となることを考慮して設定されているから、通常の使用状態において、ユーザが、待機時間に違和感を感じるようなことはない。

これに対して、例えば先に説明した連結編集における連結位置の確認再生や、一定以下の再生時間となる非常に再生時間の短い暗号化コンテンツに続けて、暗号化コンテンツを連続再生するような場合には、短時間連続再生用のバッファ容量に切り換えるようにされる。これにより、図 7 に示したように、再生時間の短い暗号化コンテンツを再生するときにも、連続性が確保できる。

図 7 において時点 t_2 から時点 t_3 の期間としても示したように、短時間連続

再生用のバッファ容量は、通常のバッファ容量よりも大きいことから、再生処理を開始してから音声出力開始までの再生待機時間は長くなってしまう。しかしながら、連結編集、及び非常に再生時間の短い暗号化コンテンツの再生などは、通常の暗号化コンテンツの再生と比較すれば、特殊な再生となるものであり、実行される頻度、機会は少ない。つまり、特殊とされる場合においてのみ、一時的に再生待機時間が長くなるだけであるから、記録再生装置 1 を実際に使用する上で特に問題にはならない。

次に、オーディオデータである暗号化コンテンツごとに、フリンジデータといわれる、オーディオデータ以外の関連データが付随する例を挙げて説明する。

暗号化コンテンツに関連データとして付随されるフリンジデータとしては、例えば、対応する暗号化コンテンツについてのアルバムジャケットとしての画像データ、アーティストのプロフィール、ライナノーツ、歌詞等を表示するための画像データ、若しくはテキストデータなどを挙げることができる。

そして、このようなフリンジデータは、オーディオデータである暗号化コンテンツと対応付けが行われて管理された上で、これらオーディオデータである暗号化コンテンツのファイルとは個別のファイルとして記憶されているものである。また、これらのフリンジデータは、例えば 1 つの暗号化コンテンツに対して、アルバムジャケットのデータ、歌詞のデータなどのようにして、複数が対応付けられてもよいものである。

さらに、これらのフリンジデータとしても、例えば画像データであれば、所定の画像圧縮方式によって圧縮された形式とされており、さらに暗号符号化も施されている。

暗号化コンテンツを再生するのに伴い、フリンジデータをデコードしておけば、暗号化コンテンツが音声として再生出力されるときに、アルバムジャケットの画像や、歌詞などの画像を、ディスプレイモニタ 17 に表示出力させることが可能になる。

このような、フリンジデータが付随する暗号化コンテンツを、音声として再生出力するための処理シーケンスについて、図 8 を参照して説明する。図 8 には、1 つの暗号化コンテンツを再生出力する場合が示されている。また、ここでは説

明を簡単にするために、再生対象の暗号化コンテンツが記憶されているのはHDD 21である。

ただし、以降説明する本実施の形態としての暗号化コンテンツの再生処理は、例えば、メディアに記録された暗号化コンテンツをメディアドライブ19により読み出して再生する場合や、ネットワークを介して取得した暗号化コンテンツを再生する場合など、本発明に係る前述した図1に示す記録再生装置1により暗号化コンテンツを再生する場合全般に適用できるものである。

HDD 21に記憶された再生対象の暗号化コンテンツをデコードするのに先立っては、フリンジデータについての暗号化の復号、及び圧縮符号化についての復調（伸長）処理（以降、フリンジ復調処理という）を実行する。

このフリンジ復調処理は、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU 11が実行する。つまり、フリンジ復調処理は、ハードウェアによるのではなく、ソフトウェアにより実行される。なお、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムは、HDD 21にインストールされるようにして記憶されており、このプログラムを実行すべきときには、HDD 21から読み出されてRAM 20に展開される。

この際の処理としては、HDD 21に対して、目的のフリンジデータの読出しを指示する。これに応じて、HDD 21からは、フリンジデータが読み出されてバス12を介してCPU 12に対して転送されてくることになる。CPU 12は、まず、転送されてきたデータについて、RAM 20を作業領域として利用して、暗号化復号のための処理を実行する。暗号化が解かれたフリンジデータは、例えば圧縮符号化された画像形式となっているので、この圧縮符号化に対応した伸長処理を実行する。そして、このようにして復調された状態のフリンジデータを例えばRAM 20に保持させておくようにされる。

フリンジデータの表示出力は、本実施の形態では、例えば暗号化コンテンツの音声再生の開始と同時に行われるべきものとされる。しかしながら、フリンジデータのデコード処理は、CPU 11にとっては比較的重い処理であることから、暗号化コンテンツの暗号化復号／復調処理と同時に実行したとしても、この復号化された暗号化コンテンツの音声再生出力の開始タイミングに間に合わせるこ

が難しい。

このために、本実施の形態では、暗号化コンテンツのデコードに先立ってフリンジデータをデコードしておくようにされる。フリンジデータがデコード処理後のものである場合、これを表示させるためには、例えば、表示処理部 16 に対してフリンジデータを転送するだけでよい。したがって、暗号化コンテンツの音声再生出力タイミングに同期させて、デコード後のフリンジデータを表示処理部 16 に転送すれば、暗号化コンテンツの音声再生出力の開始と同時にフリンジデータを表示出力させることが可能になる。

上述したフリンジ復調処理が完了したとされると、続いては、HDD 21 から読み出されて逐次転送されてくる暗号化コンテンツについて、暗号化復号／復調処理を実行していく。

暗号化復号／復調処理も、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU 11 が実行するもので、転送されてきた暗号化コンテンツのデータについて、所定の処理データ単位ごとに暗号化についての復号処理を実行する。そして、この暗号の復号処理によって得られた、暗号化の解かれたコンテンツデータについて、圧縮符号化方式に従った復調処理（伸長処理）を実行する。これにより、伸長処理後のデジタルオーディオデータが得られることになる。

このようにして、暗号化復号／復調処理により得られたデジタルオーディオデータとしてのデータ列は、バッファ書込処理によって、順次、バッファエリア 20a を分割して形成されるバッファに対して書込みが行われていく。

ここで、暗号化復号／復調処理は、暗号化コンテンツについて、実際に暗号化を解き、伸長処理を施すことで、デジタルオーディオデータを復調する処理である。つまり、暗号符号化及び圧縮符号化についての復号を行う処理である。これに対して、フリンジ復調処理は、これ自体は、オーディオとしてのコンテンツデータではないが、コンテンツデータを再生出力させるのに当たって付随して必要となる情報を復調するための処理であるということになる。

ここで、本実施の形態としては、前述した記録再生装置と同様に、図 8 に示すように、バッファエリア 20a において複数のバッファを設けるようにしている。ここでは、3つのバッファ 1, 2, 3 を備えた例を示している。また、ここでは、

これら複数のバッファの各々は同じデータ容量が割り与えられているものとする。また、実際においては、これらの各バッファは、リングバッファとして構成される。

このような場合におけるバッファ書込処理は、次のように実行される。

暗号化復号／復調処理が開始される以前の段階では、バッファ1, 2, 3は全て空きの状態にあるが、暗号化復号／復調処理が開始されて、バッファにデータを書き込むべきタイミングとなると、例えば、先ずバッファ1に対してデータを書き込んでいくようにされる。そして、バッファ1におけるデータ蓄積量が一杯になったとされると、続いては、バッファ2にデータを書き込んでいくようにされ、さらにバッファ2におけるデータ蓄積量が一杯になったのであれば、バッファ3にデータを書き込んでいくようにされる。なお、確認のために述べておくと、バッファへのデータの書込みは、バッファに対する読出しよりも高速なデータレートによって行われる。また、このようにして、バッファ1, 2, 3に書き込まれて蓄積されていったデータは、通常であれば、時間軸的に連続性を有していることになる。つまり、再生出力音としては連続性が得られているものである。

上述のようにして、バッファ1から書込みが開始され、次のバッファ2, 3への書込みが順次実行されている過程において、例えばバッファ1に対して一定以上のデータが蓄積される状態となると、バッファエリア20aに対するメモリ読出しとして、このバッファ1に最初に蓄積されたデータから、所定のデータレートによる読出しが開始される。

そして、バッファ読出処理としては、バッファ1に蓄積されたデータを全て読み出したとされると、続いては、バッファ2に蓄積されたデータの読出しを実行し、さらにバッファ2に蓄積されたデータを全て読み出したのであれば、バッファ3からのデータ読出しを行う。

一方、バッファ書込処理として、バッファ3までの書込みが完了した後は、上記のようにしてデータの読出しが完了して空きとなったバッファ1に戻って、書込みを行っていくようにされる。以降においては、同様にして、順次、読出しが完了して空きとなったバッファ2、バッファ3に対してデータの書込みを実行していく。

つまり、バッファ 1, 2, 3 に対する書込処理としては、バッファ 1, 2, 3 の順で繰り返すようにして、空き状態のバッファにデータの書込みを所定のデータレートによって行うようにされる。

そして、バッファ 1, 2, 3 に対する読出処理としては、バッファ書込処理によって一定量以上のデータが蓄積されるのに対応した時間分遅延するようにして、バッファ 1, 2, 3 の順で、書込みよりも低速なデータレートによって読出しを行っていくようにされる。

このようなバッファ 1, 2, 3 に対する書込み／読出しの処理によると、いわゆるメモリのアンダフローが生じない限りは、バッファ 1, 2, 3 の少なくともいずれかにおいて、データが蓄積されている状態にあるようにされる。これにより、再生データの連続性が得られるようにしている。また、このような読出動作である場合、バッファ書込処理としては、全てのバッファにおいてデータが蓄積されている状態ではデータ書込みを待機し、書込順的に書込みを行うべきバッファが空になったら、データ書込みを開始するようにされる。つまり、少なくともバッファ書込処理については、間欠的な動作となる場合がある。

上記したようなバッファに対する書込み／読出しの処理に対応して、バッファからのデータの読出しの開始に同期しては、再生出力系転送処理が開始されることになる。

この再生出力系転送処理も、暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って、CPU 11 が実行するものであり、バッファから読み出したデータを、再生出力のために、再生信号処理系（再生出力系）に対して転送するための処理となる。

この場合の再生信号処理系（再生出力系）は、図 1 においてはオーディオデータ処理部 24 となる。再生出力系転送処理としては、オーディオデータ処理部 24 において再生出力すべきオーディオデータの連続性が保証されるように、所要のデータレートによって、バッファから読み出したデータをバス 12 を介して転送していくことになる。

ここで、バッファ書込処理は、暗号化復号／復調処理により得られるデジタルオーディオデータをバッファに書き込む処理であり、バッファ読出処理により読

み出されたデータは、再生出力系転送処理によってオーディオデータ処理部 24 に転送される。したがって、暗号化復号／復調処理と再生出力系転送処理とは同時に併行して実行されている期間が存在する。

オーディオデータ処理部 24 では、上述のようにしてバッファから読み出されたデジタルオーディオデータが連続的に入力されてくることになる。そして、このようにして入力されてくるデジタルオーディオデータについて、D/A 変換処理を含む所定の信号処理を実行することで、最終的にスピーカ 25 から音声として出力するようにされる。ここで、オーディオデータ処理部 24 に入力されるデジタルオーディオデータが連続性を保っている限り、スピーカ 25 から出力されるコンテンツの音声としても連続性が得られることになる。

なお、図 8 には示していないが、フリンジ復調処理によって復調されたフリンジデータを再生出力（表示出力）するための表示処理部 16 に対するデータ転送処理は、上記したオーディオデータのための再生出力系転送処理とほぼ同時となる開始タイミングにより実行されればよい。

図 8 を参照した説明から理解されるように、1 つの暗号化コンテンツを再生出力するのに当たって、CPU 11 が暗号化コンテンツ再生のためのプログラムに従って実行すべき基本的な処理（暗号化コンテンツ対応再生処理）としては、

フリンジ復調処理（ここでは表示出力のための転送処理を含む）

暗号化復号／復調処理

再生出力系転送処理

の 3 つである。そして、フリンジ復調処理は、例えばコンテンツに対応するアルバムジャケットの画像などに代表されるフリンジデータを復調する処理であるが、この場合の仕様としては、コンテンツとしての音声の再生出力が開始されるまでには、フリンジデータについて、表示などの再生出力が可能な状態にデコードしておくこととしている。したがって、この場合のフリンジ復調処理は、必然的に暗号化復号／復調処理の前段階において実行されるべきものとなる。つまり、1 コンテンツを対象とした場合において、フリンジ復調処理と暗号化復号／復調処理とは同時に実行されることはなく、フリンジ復調処理→暗号化復号／復調処理の実行順が守られるべきものとなる。ただし、暗号化復号／復調処理と再生出力

系転送処理については、前述もしたように同時に併行して実行される場合がある。

ここではバッファエリア 20 a のバッファに対する書込処理は、暗号化復号／復調処理に付随するものであることとし、また、読出処理は再生出力系転送処理に付随するものである。

図 8 に示した 1 つの暗号化コンテンツについての暗号化コンテンツ対応再生処理のシーケンスを前提として、暗号化コンテンツを連続して再生する場合における、暗号化コンテンツ対応再生処理について、図 9 のタイミングチャートを参照して説明する。

ここでは暗号化コンテンツとして、コンテンツ A からコンテンツ再生を開始して、続いてコンテンツ B を連続的に再生する場合を例に挙げる。

例えば、コンテンツ A の再生を開始すべき指示が得られたとされると、先ず、時点 t_1 において、コンテンツ A を対象としたフリッジ復調処理を実行することになる。

ここで、フリッジ復調処理に要する時間は、復調対象となるフリッジデータに応じて異なってくるものとされる。例えば、本実施の形態におけるフリッジデータについての画像サイズ、解像度は、特に統一化されていない。このため、個々のフリッジデータについては、その画像サイズ、解像度等に応じて復調処理に要する時間は異なってくる。

また、1 つの暗号化コンテンツに対応して付随されるフリッジデータの数は、複数の場合もあると先に述べたが、1 コンテンツに対応させるべきフリッジデータの数も特に規定されてはいないから、付随するフリッジデータとしてのファイル数も暗号化コンテンツごとに異なる。したがって、復調処理すべきフリッジデータの数によっても、フリッジ復調処理に要する時間長は異なってくるものである。

この場合においては、時点 t_1 から或る時間経過した時点 t_2 においてコンテンツ A 対象のフリッジ復調処理が終了したとされる。この時点 t_2 からコンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理を開始するようにされる。

コンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理が実行開始されるのに応じては、復調処理によって得られたデジタルオーディオデータをバッファエリア 20 a のバ

ッファに蓄積させていく動作も開始され、或る時間を経過すると、バッファにおける蓄積容量が一定以上となって、読出可能な状態となる。このタイミングが時点 t_3 として示されている。

これにより、時点 t_3 から、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が開始される。つまり、バッファから読み出したデジタルオーディオデータを再生出力系であるオーディオデータ処理部 24 に対して転送する処理である。

コンテンツ A としての再生音の出力は、この時点 t_3 に対応して開始されるものとなる。

例えば、コンテンツ A としての符号化データについての暗号化復号／復調処理は、時点 t_4 にて完了する。この時点 t_4 において、暗号化復号／復調処理により得られたコンテンツ A のデジタルオーディオデータのバッファへの書込みも終了するが、このとき、バッファには、未だ読出しが行われていないデジタルオーディオデータが蓄積されている状態にある。

このため、時点 t_4 以降においても、バッファに蓄積されているデータが全て読み出されるまでは、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理は継続される。そして、この場合には、時点 t_6 において、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が終了しており、これに対応して、時点 t_6 においてコンテンツ A としての再生出力音も終了するものとされる。このことから、コンテンツ A が再生出力される再生出力期間としては、時点 t_3 ～時点 t_6 の期間ということになる。

また、コンテンツ A に連続して次に再生されるべきコンテンツ B を対象とする暗号化コンテンツ対応再生処理は、次のようにして実行する。

コンテンツ A、B の順で連続再生するには、コンテンツ B 対象の再生出力系転送処理の開始タイミングを、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理の終了タイミングと連続させる必要がある。つまり、この場合には、図示もしているように、時点 t_6 からコンテンツ B 対象の再生出力系転送処理を開始させる必要がある。

このため、コンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理は、時点 t_6 からのバッファからの読出処理が開始されることを保証するために、時点 t_6 を基点として、所定量のデジタルオーディオデータの蓄積に要する時間分前のタイミングの時点 t_5 から開始すべきものとなる。

したがって、コンテンツB対象のフリンジ復調処理は、この時点t 5よりも前の段階において実行する必要がある。

そこで、この図9に示す場合には、このような場合の処理シーケンスとして、コンテンツB対象のフリンジ復調処理について、コンテンツAの暗号化復号／復調処理が終了するのに続けて実行するようにしている。つまり、図においては、コンテンツAの暗号化復号／復調処理が時点t 4において終了しているが、コンテンツB対象のフリンジ復調処理については、この時点t 4から開始させることとしているものである。

このコンテンツBのフリンジ復調処理は、コンテンツB対象の暗号化復号／復調処理が開始される時点t 4までに終了されるべきものとなる。

ところで、コンテンツB対象のフリンジ復調処理を実行開始するタイミングとしては、例えば、コンテンツA対象のフリンジ復調処理の終了直後とすることも考えられる。つまり、図9において破線で括ったフリンジ復調処理として示すように、時点t 2から開始させるものである。

これは、フリンジ復調処理については、現在再生対象となっている暗号化コンテンツのフリンジ復調処理に続けて、次に再生対象となる暗号化コンテンツのフリンジ復調処理を実行することを意味している。このようなフリンジ復調処理の処理タイミングであっても、フリンジ復調処理としては、その暗号化コンテンツの暗号化復号／復調処理の前段階で完了させておくことができる。

ここで留意すべきことは、暗号化コンテンツ対応再生処理の実際として、フリンジ復調処理、暗号化復号／復調処理、及び再生出力系転送処理のうち、フリンジ復調処理及び暗号化復号／復調処理については、それぞれ、比較的CPU 11の占有率が高い重い処理となることである。これに対して、再生出力系転送処理は、バッファから読み出されたデジタルオーディオデータを、バス12を介して転送させる指示を行うだけであるので、CPU 11の占有率が低い軽い処理となる。

例えば上述したように、現在再生対象となっている暗号化コンテンツのフリンジ復調処理に続けて、次に再生対象となる暗号化コンテンツのフリンジ復調処理を実行すべきこととした場合、時点t 2以降において、コンテンツA対象の暗号

化復号／復調処理と、コンテンツB対象のフリッジ復調処理とが同時に併行して実行される期間が生じてしまう。この期間では、CPU11としては、共にCPU占有率が高いとされる2つの処理を同時に実行していることになり、実際のCPU占有率としても相当に高くなっていることになる。

このようなCPU11の処理状況となるとときには、例えば、CPU11の性能にもよるが、同時実行される処理について遅れが生じるような可能性も出てくる。これにより、例えば、コンテンツA対象の暗号化復号／復調処理が必要とされる処理速度を維持できずに、バッファにアンダフローを生じさせ、結果として再生出力の音声途切れるなどの、不都合を生じる可能性が出てくる。

また、本発明に用いられる記録再生装置1としては、例えば暗号化コンテンツ再生以外にも、他のアプリケーションのプログラムが実行される場合がある。例えば、本実施の形態の記録再生装置1としてはネットワーク接続機能を有しているから、この機能を利用した、例えばWebブラウザであったり、電子メール送受信のためのメーラーなどのアプリケーションをHDD21にインストールしておくことで、これらのアプリケーションを必要に応じて起動させて実行させることが可能とされる。

そして、例えば暗号化コンテンツの再生処理プログラムと、上記したような他のアプリケーションプログラムを実行させているようなときに、図9の期間t2～t4に示すようなCPU占有率の高い状態が生じたとすると、この場合には、さらに上記したような再生出力音声の途切れが生じる可能性が高くなる。あるいは、逆に他のアプリケーションプログラムの動作が重くなって緩慢な状態となることも考えられる。

このようにして、例えば暗号化コンテンツ対応再生処理のための処理シーケンスについて、CPU占有率が高いとされる重い処理が併行して実行されることは、結果的に機器の動作に好ましくない影響を及ぼしてしまうという不都合を招く。

そこで、本実施の形態では、コンテンツB対象のフリッジ復調処理については、コンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理の終了時点である時点t4から開始されるようにしているものである。

つまり、本実施の形態では、次に再生されるべきコンテンツを対象とするフリ

ンジ復調処理については、現在再生出力中のコンテンツを対象とする暗号化復号／復調処理に続けて実行させるように、プログラムのアルゴリズムを構成するものである。

このような処理シーケンスによるコンテンツBを対象とするフリンジ復調処理は、コンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理が完了した後において、同じコンテンツAを対象とする再生出力系転送処理により、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して再生出力している期間を利用して実行されることになる。

なお、図3に示す処理シーケンスでは、コンテンツB対象のフリンジ復調処理は、コンテンツB対象の暗号化復号／復調処理が開始される時点 t_5 において完了していることになっているが、これは、コンテンツB対象のフリンジ復調処理が、遅くとも時点 t_5 に終了すればよいことを示している。例えば実際においては、このコンテンツB対象の暗号化復号／復調処理の開始時点よりも前の時点で終了されてよい。

このような処理シーケンスであれば、暗号化コンテンツを連続して再生出力する場合において、CPU占有率の高い暗号化復号／復調処理とフリンジ復調処理とが同時に実行される期間をなくすることができる。これにより、暗号化コンテンツの再生に対応したCPUの最大占有率を、これまでよりも大幅に低くすることができる。

これによって、例えばCPU占有率が高くなって、再生出力の連続性が維持できなくなるような不都合な動作を回避できる。また、例えば他のアプリケーションを同時に実行するときにも、CPUの能力に余裕を与えることが可能となる。

ところで、図9に示した本実施の形態としての、次に再生されるべき次コンテンツを対象とするフリンジ復調処理の実行タイミングの設定は、暗号化復号／復調処理されたデジタルオーディオデータをバッファに一時蓄積するという動作が実行されることを前提として可能とされているものである。

つまり、現在再生中の現コンテンツの暗号化復号／復調処理の終了時から、次のコンテンツのための暗号化復号／復調処理が開始されるまでの期間は、即ち、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して再生出力する

期間となる。この期間は、現コンテンツについての暗号化コンテンツ対応再生処理として、現コンテンツを対象とする再生出力系転送処理のみが実行され、暗号化復号／復調処理が実行されない期間であるから、この期間において、次のコンテンツを対象とするフリンジ復調処理を実行させることとしているものである。

したがって、この次コンテンツを対象とするフリンジ復調処理の終了と、次のコンテンツの連続再生が適正に行われるようにするには、現コンテンツの暗号化復号／復調処理が終了した時点以降において、バッファに蓄積されているデジタルオーディオデータを読み出して再生出力を終了させるまでの時間長として、フリンジ復調処理に要するとされる時間よりも長くなるようにされていけばよいことになる。

本実施の形態としても、通常考えられるフリンジデータの復調に要する時間長を前提とすれば、次コンテンツを対象とするフリンジ復調処理の終了と、次のコンテンツの連続再生とが保証されることを考慮して、バッファエリア20aにおける各バッファの容量が設定されているものである。

これまでの説明から理解されるように、暗号化コンテンツの音声再生は、フリンジ復調処理の後において暗号化復号／復調処理が開始され、バッファに一定量以上のデータが蓄積された後に、バッファ読出処理を含む再生出力系転送処理が開始されるのに応じて開始される。つまり、バッファに所定以上のデータが蓄積されるまでの期間は、再生が開始されない待機期間が生じる。

本実施の形態では、コンテンツ再生の開始に対応したバッファからのデータ読出しの開始は、例えばバッファ1, 2, 3の3つのバッファが備えられている場合であれば、最初のバッファ1の全容量にデータを書き込んだことを以て、一定以上のデータが蓄積されたとみなし、バッファからの読出しを開始することとしている。したがって、バッファ1, 2, 3の容量を多くすれば、それだけ蓄積量も多くなるのではあるが、再生開始までの待機時間も長くなるので、この点で好ましいことではない。

そこで、本実施の形態としては、上述したように、

1. 通常考えられるフリンジ復調処理の処理時間長を前提として、次コンテンツを対象とするフリンジ復調処理の終了と、次のコンテンツの連続再生とが保証

されること、

2. 再生開始までの待機時間が、実使用上問題とならない程度に収まるようにすること、

という、これらの2つの条件を考慮して、通常のパッファ1, 2, 3の容量を設定している。

しかしながら、フリンジデータの内容、数によっては、フリンジ復調処理に要する時間長が、通常とされる範囲を越えてしまう場合がある。このような場合、通常のパッファ1, 2, 3の容量では、前者の条件を保証することができなくなり、現コンテンツと次のコンテンツとの間での再生出力の連続性が維持できなくなる可能性がある。

この点について、図10及び図11を参照して説明する。

先ず、図10には、暗号化コンテンツA, Bを連続再生する場合に、少なくとも、コンテンツAの次に再生されるべきコンテンツBのフリンジデータについては、処理時間が通常として考えられる長さとされており、適正にコンテンツA, Bが連続再生される場合を示している。なお、この図において、読出処理として、パッファ1, 2, 3において白抜きのバーで示す部分が、読出しが実行されている期間を示す。また、書込処理として、パッファ1, 2, 3において黒色のバーとして示す部分が、書込が実行されている期間を示す。

この場合において、先ず、時点 t_1 ～時点 t_2 の期間によりコンテンツAを対象とするフリンジ復調処理が実行され、時点 t_2 以降からコンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理が実行開始されている。このコンテンツAを対象とする暗号化復号／復調処理の開始に応じては、パッファ1に対して書込みが行われる。そして、このパッファ1に対する書込みが時点 t_3 において完了している。以降の暗号化復号／復調処理に伴っては、順次パッファ2, 3に対して書込みを実行していき、またパッファ1に戻って書込みを繰り返していくという、パッファ書込処理のシーケンスとなる。

また、パッファ1に対する書込みが時点 t_3 において完了したのに応じて、この時点 t_3 から、コンテンツAを対象とする再生出力系転送処理が開始されており、同じ時点 t_3 からパッファ1に対する読出処理が実行される。パッファ読出

処理としても、既にデータが蓄積されているバッファ 2, 3 に対して順次読出しを実行し、バッファ 1 に戻って読出しを実行していくようにされる。

ただし、前述もしているように、バッファに対する書込速度は、読出速度よりも高速とされている。したがって、バッファに対する書込み／読出しが正常に実行されていくことによって、例えば、或るバッファに対する読出しが実行されているときには、他のバッファにデータがほぼ定常的に蓄積されているような状態が得られることになる。

そしてここで、例えば時点 t_4 に示すタイミングで、コンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が終了して、コンテンツ A としてのデジタルオーディオデータのバッファへの書込みも、例えばバッファ 3 への書込みを以て終了したとする。

この場合、時点 t_4 に至るまでにおいてバッファ 1 に対するデータ読出しが実行されていたとすると、時点 t_4 を経過した後においては、バッファ 2 とバッファ 3 にデータが蓄積されている状態が得られていることになる。したがって、時点 t_4 以降における再生出力系転送処理によっては、先ず、バッファ 2 から読出したデータを転送して再生出力させ、続いてバッファ 3 から読み出したデータを転送して再生出力させることになる。

ここで、例えば通常のバッファ 2 の記憶容量に対応する単位再生時間が、図示しているようにして T_s に相当するものであるとすると、時点 t_4 にてコンテンツ A の暗号化復号／復調処理が終了した後において、この単位再生時間 $T_s \times 2$ で表される時間分、再生出力系転送処理によってコンテンツ A の読出しが可能とされていることになる。

そして、時点 t_4 においては、コンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が終了したのであるから、この時点 t_4 から、コンテンツ B を対象とするフリンジ復調処理が開始されることになる。

この場合のコンテンツ B 対応のフリンジ復調処理に要する時間は、概ね 1 つのバッファ蓄積容量に対応する単位再生時間 T_s よりは長い、単位再生時間 $T_s \times 2$ よりも短いとされる処理時間であったとする。

このため、上記コンテンツ B を対象とするフリンジ復調処理は、上記単位再生

時間 $T_s \times 2$ に相当する時点 $t_4 \sim$ 時点 t_6 の期間内における時点 t_5 において終了されることになる。

そして、この場合には、時点 t_5 からコンテンツ B の暗号化復号／復調処理を開始させることで、コンテンツ A の再生期間が終了する時点 t_6 から、コンテンツ B を対象とする再生出力系転送処理を開始させている。つまり、時点 t_6 からコンテンツ B の音声再生を開始させており、これによりコンテンツ A、B の連続再生動作が得られていることが分かる。

これに対して、通常のバッファ容量を設定してコンテンツ A、B を連続再生するのに当たり、コンテンツ B 対象のフリンジ復調処理に要する処理時間が通常範囲を越えて長くなったような場合には、図 11 のような再生処理となる場合がある。

この場合においても、先ず、期間 $t_1 \sim t_2$ によりコンテンツ A を対象とするフリンジ復調処理が実行されている。そして、これに続けて、時点 t_2 からコンテンツ A を対象とする暗号化復号／復調処理が開始されており、図 10 の場合と同様にして時点 t_4 にて完了している。

この場合にも、時点 t_4 に至った時点では、バッファ 2 とバッファ 3 にデータが蓄積されている状態が得られている。そして、時点 t_4 以降における再生出力系転送処理によつては、先ず、バッファ 2 から読み出したデータを転送して再生出力させ、続いてバッファ 3 から読み出したデータを転送して再生出力させることになる。したがって、この場合の時点 t_4 以降におけるコンテンツ A 対象の再生出力系転送処理は、時点 t_4 から単位再生時間 $T_s \times 2$ だけの時間が経過した、時点 t_6 において終了する。そして、この時点に応じて、コンテンツ A の再生音出力も停止されることになる。この点については、図 10 の場合と同様である。

この場合においては、コンテンツ B に対応するフリンジデータの復調処理は、通常範囲を越える処理時間を要するものとされている。このため、時点 t_4 から開始されるコンテンツ B 対象のフリンジ復調処理の終了時点である時点 t_5 は、この場合には、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が終了する時点 t_5 よりも後となっている。

コンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理は、コンテンツ B 対象のフリンジ復

調処理の終了後でなければ実行開始できない。このため、コンテンツB対象の暗号化復号／復調処理は、コンテンツB対象のフリッジ復調処理が終了する時点 t_5 から開始されることになり、コンテンツB対象の再生出力系転送処理は、さらに、この時点 t_5 から一定時間経過した時点 t_{6a} から開始されることになる。つまり、コンテンツBの再生音の出力は、時点 t_{6a} から開始されることになる。

このような動作となる結果、コンテンツA対象の再生出力系転送処理が終了する時点 t_6 から、コンテンツB対象の再生出力系転送処理が開始される時点 t_{6a} までの期間において、非再生期間が生じることになる。つまり、コンテンツA、Bを連続再生することができなくなっている。

このようにして、フリッジ復調処理に要する時間が通常範囲を越えて長くなった場合には、バッファに蓄積されている前のコンテンツデータの読出しが終了して音声再生出力が停止しても、フリッジ復調処理を実行するような状況となって、コンテンツの連続再生が行えなくなるという不都合が生じる場合がある。

そこで、本実施の形態としては、上記のようにして、暗号化コンテンツを連続再生する場合において、次に再生対象となる暗号化コンテンツを対象とするフリッジ復調処理の処理時間が通常範囲を越えて長いことで、通常のパッファ容量設定では連続再生が保証できないとされる場合においては、通常よりも大きいとされる所要のパッファ容量（以降、「長時間処理対応パッファ容量」ともいう）を設定することとする。

このようなパッファ容量の設定変更は、CPU 11の制御によって、RAM 20内のパッファエリア20aにおけるパッファ1, 2, 3の各領域設定を変更することで実現できる。つまり、通常のパッファ容量として、パッファ1, 2, 3の各々について、容量A分の領域割当を行うとすれば、長時間処理対応パッファ容量を設定する際には、パッファ1, 2, 3の各々について、容量Aよりも大きい所定の容量B分の領域割当を行うようにするものである。

図12のタイミングチャートは長時間処理対応パッファ容量を設定して、図11の場合と同様に、再生時間が短いコンテンツAに続けてコンテンツBを再生した場合の動作を示している。

この場合においても、期間 $t_1 \sim t_2$ によるコンテンツA対象のフリッジ復調

処理に続けて、時点 t_2 から暗号化復号／復調処理が開始される。そして、この暗号化復号／復調処理に伴って、同じ時点 t_2 以降において、バッファ 1 から書込みが開始されている。ここでバッファ 1, 2, 3 の各々は、通常よりも大きな容量が設定されているので、バッファ 1 への書込終了に要する時間も長くなっていることが分かる。これにより、実際に、時点 t_2 から、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が開始される時点 t_3 までの時間長としても、図 12 に示す期間 $t_2 \sim t_3$ よりも長いものとされている。つまり、再生開始時において実際に音声再生出力開始されるまでの待機時間は長くなる。

この場合においては、例えばコンテンツ A 対象の暗号化復号／復調処理が終了した時点 t_4 の段階では、バッファ 1, 2, 3 のうち、バッファ 3 にのみデータが蓄積されている状態が示されている。したがって、時点 t_4 以降においては、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理に伴い、バッファ 3 に蓄積されたデータを読み出して再生出力させる動作が実行されることになる。そして、この動作は、バッファ 3 の容量に応じた再生時間 TL の期間長によって実行されることになる。ここで、単位再生時間 TL は、長時間処理対応バッファ容量に対応しているから、通常のバッファ容量に対応する単位再生時間 T_s よりも長くなっている。

つまり、長時間処理対応バッファ容量が設定されることによって、暗号化復号／復調処理が終了した時点から、さらに再生出力系転送処理が終了するまでの期間が、延長されることになる。つまり、図 12 における期間 $t_4 \sim t_6$ としての時間幅は、図 11 における期間 $t_4 \sim t_6$ よりも長いものとなっている。

この場合においても、時点 t_4 から実行されるコンテンツ B 対象のフリンジ復調処理は、図 11 の場合とほぼ同様の時間長を経過した時点 t_5 にて終了することとなるが、上述のようにして、期間 $t_4 \sim t_6$ が延長されていることで、コンテンツ B 対象のフリンジ復調処理の終了する時点 t_5 は、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理が終了する時点 t_6 よりも前となっている。

そして、この場合にはコンテンツ B 対象のフリンジ復調処理が終了した時点 t_5 から、コンテンツ B 対象の暗号化復号／復調処理が開始されており、この時点 t_5 から一定時間経過した時点 t_6 において、コンテンツ B 対象の再生出力系転送処理が開始されている。つまり、コンテンツ A 対象の再生出力系転送処理の終

了直後にコンテンツ B 対象の再生出力系転送処理が開始されており、これによって、コンテンツ A, B の連続再生が可能となっているものである。

このようにして、通常よりも大きな所要のバッファ容量が設定されることで、フリンジ復調処理に通常以上の時間を要するような場合にも、再生音声の連続性が保たれることが理解される。

上述したように、本実施の形態では、通常のバッファ容量と、長時間処理対応バッファ容量との 2 つのバッファ容量の間での切り換えが行われることになる。そして、このようなバッファ容量の切り換えは、例えば暗号化コンテンツ再生プログラムに従って CPU 11 が実行すべきものとなる。

つまり、CPU 11 が、現在再生対象であるとされる暗号化コンテンツの次に再生対象となっているコンテンツデータのフリンジデータに対する復調処理に要する処理時間が通常範囲内であると認識した場合には、通常のバッファ容量を設定することとしている。このときには、例えば図 10 により説明したようにして連続再生される暗号化コンテンツについての再生音の連続性を保つことができる。

これに対して、次に再生対象となる暗号化コンテンツのフリンジデータの処理に要する時間が通常範囲を越える程度に長いと認識した場合においては、長時間処理対応バッファ容量に切り換えるようにされる。これにより、図 12 に示したように、再生時間の短い暗号化コンテンツを再生するときにも、連続性が確保できる。

なお、フリンジデータの処理時間が通常範囲内であるか、あるいは通常範囲を越えるものであるのかの判定に当たっては、例えば、フリンジデータに付加されたヘッダなどに格納される情報から、フリンジデータの内容、データサイズ、圧縮符号化などの形式などを認識し、これらの認識結果から、そのフリンジデータについての処理時間を推定する処理を実行させればよい。

また、フリンジデータの処理時間に応じたバッファ容量の変更は、図 12 に示した例では、そのフリンジデータが対応する暗号化コンテンツに対して再生順が 1 つ前となる暗号化コンテンツのデータをバッファリング開始するタイミングで行われるべきものとしているが、これはあくまでも一例である。

フリンジデータの処理時間が通常範囲を越える場合にも対応して、コンテンツ

の連続再生を可能とするには、遅くとも、例えば前の暗号化コンテンツを再生中であっても、このフリンジデータの処理を開始する一定時間前から、長時間処理対応バッファ容量に切り換えられていればよいということがいえる。

そこで、フリンジデータが対応する暗号化コンテンツに対して再生順が1つ前となる暗号化コンテンツのデータを再生出力している途中であっても、フリンジデータの処理が開始される所定時間前なるしかるべきタイミングで、記憶容量が空きとなったバッファから、順次、容量切換えを行っていくようにすることも考えられる。

また、フリンジデータの処理時間について判定を行うタイミングについては、バッファ容量を変更すべきタイミングより以前における所定のタイミングで実行されさえすれば、特に限定されるべきものではないということがいえる。

また、本発明としては上述の実施の形態に限定されるものではない。

例えば、上記実施の形態としての説明では、バッファ容量の切換えを2段階で行っていることになるが、例えば、フリンジデータの処理に要する時間に応じて、3段階以上のバッファ容量の切換えが行われるように構成してもよいものである。

上述の実施の形態では、バッファは、RAM 20におけるバッファエリア20aとしての領域において、バッファ1, 2, 3の各領域サイズの割当てを行うことで形成されるようにしているが、RAM 20とは別に、バッファとして機能するメモリ素子を設けるようにしてもよい。このような場合においては、通常のバッファ容量に対応するバッファ1, 2, 3としての容量を有するメモリ素子と、長時間処理対応バッファ容量に対応するバッファ1, 2, 3としての容量を有するメモリ素子とを個別に設けるようにすることも考えられる。そして、バッファ書込／読出処理として、通常のバッファ容量を設定する場合には、前者のメモリ素子に対する書込み／読出しを実行し、長時間処理対応バッファ容量を設定する場合には、後者のメモリ素子に対する書込み／読出しを実行するように構成してもよい。このような構成であっても、本発明としてのデータ蓄積手段の容量を変更する動作が得られているものである。

また、上述の実施の形態では、再生対象となるコンテンツに対して行われる符号化としても、圧縮符号化及び暗号符号化に限定される必要はない。これに伴っ

て、コンテンツの復号処理と、この復号処理に対応する復号前処理の実際としては、適宜変更されてよい。

また、符号化されるコンテンツとしては、オーディオデータ以外にも、例えばビデオデータなどとされてよい。

さらに、本発明に係る動作を実現するのは、CPU 11が実行すべきプログラムであるとして説明した。このようなプログラムは、例えばHDD 21、又はROM 13にインストールされるようにして格納されるものである。

あるいは、プログラムは、フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory)、MO (Magnet Optical) ディスク、DVD (Digital Versatile Disc)、磁気ディスク、半導体メモリなどのリムーバブル記録媒体に、一時的あるいは永続的に格納（記録）しておくことができる。このようなリムーバブル記録媒体は、いわゆるパッケージソフトウェアとして提供することができる。

例えば、本実施の形態であれば、メディアドライブ19が対応するメディアなどにプログラムを記録し、パッケージソフトウェアとして提供することができる。これにより、記録再生装置1では、メディアドライブ19によりメディアからプログラムを読み出し、HDD 21やROM 13に記憶させることでインストールできる。また、このようなパッケージソフトウェアとすることで、例えば汎用のパーソナルコンピュータにも、本発明が適用されたシステムのプログラムをインストールすることは可能になる。

また、プログラムは、上記のようなリムーバブルな記録媒体からインストールする他、プログラムを記憶しているサーバなどから、LAN (Local Area Network)、インターネットなどのネットワークを介してダウンロードすることもできる。

さらには、例えば本発明が適用された機能を後から追加するためのアップデートプログラムを構成し、このアップデートプログラムをパッケージメディアとして配布したり、ネットワーク上で配布するようにすることも考えられる。ユーザは、このアップデートプログラムを入手して、既存のシステムがインストールされている環境に対して、このアップデートプログラムをインストールすればよい。

なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

産業上の利用可能性

上述したように、本発明は、復号処理（暗号化復号／復調処理）と、この復号処理の開始以前のタイミングで必ず実行すべきとされる復号前処理とを実行することで再生される単位データ（コンテンツデータ）を情報処理対象としている。

このような単位データを連続して再生出力させるべき場合には、現在再生出力対象とされている単位データの次に再生対象となる単位データについての復号前処理を、現在再生出力対象とされている単位データについての復号処理の終了後となるタイミングで開始させる。次に再生対象となる単位データについての復号前処理は、蓄積手段（蓄積領域）に蓄積されたデータの読出しによって、この現在再生出力対象とされる単位データの再生出力が継続される間に実行されることになる。

このようにすれば、例えば現在再生対象とされる単位データについての復号処理と、次に再生対象となる単位データについての復号前処理が同時併行して実行される期間は存在しないことになる。これにより、復号前処理と復号処理が同時実行されることによる処理負担の増加は無いこととなって、例えば復号処理が適正な速度で実行されることを保証できる。さらには、例えば単位コンテンツ再生以外の処理が併行して実行されるときにも、復号前処理と復号処理が同時実行されないことで、処理能力には余裕が得られる。

したがって、本発明によれば、単位データの再生出力を含む、現在実行中とされている処理が不安定となることが避けられる。

また、本発明は、情報処理として、単位データ（コンテンツデータ）についての復号処理（暗号化復号／復調処理）と、この復号処理の開始以前のタイミングで実行すべき処理であり、その単位データの再生に関して必要となる復号前処理とを実行し、単位データを連続して再生出力させるべき場合には、現在再生出力

対象とされている単位データの次に再生対象となる単位データについての復号前処理を、現在再生出力対象とされている単位データについての復号処理の終了後となるタイミングで開始させるようにしている。次に再生対象となる単位データについての復号前処理は、蓄積手段に蓄積されたデータの読出しによって、この現在再生出力対象とされる単位データの再生出力が継続される間に実行されることになる。

この構成によつては、先ず、現在再生対象とされる単位データについての復号処理と、次に再生対象となる単位データについての復号前処理が同時併行して実行される期間は存在しないことになる。これにより、復号前処理と復号処理が同時実行されることによる処理負担の増加は無いこととなつて、例えば復号処理が適正な速度で実行されることを保証できる。

その上で、現在再生出力対象とされている単位データについての復号データが蓄積手段に蓄積される期間内において、次に再生出力対象となる単位データについての復号前処理に要するとされる処理時間長に応じて、蓄積手段のデータ容量を変更するようにしている。

これによつて、復号前処理に要するとされる処理時間長に応じて、復号処理終了後における単位データの再生出力継続時間も変更することができる。つまり、例えば復号前処理に要する処理時間が相当に長いような場合でも、蓄積手段のデータ容量の変更によつて、上記処理時間に応じた単位データの再生出力継続時間が得られるものであり、これにより、単位データの連続再生を維持することが可能となるものである。

請求の範囲

1. 符号化された単位データを復号する復号処理と、この復号処理に先立って実行される、上記単位データに関連する復号前処理とを、少なくとも実行する処理手段と、

上記復号処理によって得られる復号データが書き込まれて一時蓄積される蓄積手段と、

上記蓄積手段に蓄積されている復号データを連続的に読み出して、再生出力用データとして出力する出力手段とを備え、

上記処理手段は、上記単位データに関連する復号前処理の終了後に、上記単位データの復号処理を開始することを特徴とする情報処理装置。

2. 第1の単位データに続いて第2の単位データを再生出力させるときには、上記処理手段は、第1の単位データの復号処理の終了後に、第2の単位データに関連する復号前処理を開始することを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報処理装置。

3. 上記蓄積手段は複数の一時蓄積領域を備え、

上記処理手段は、復号処理によって得られた復号データを、上記一時蓄積領域のデータ容量ごとに上記複数の一時蓄積領域に順次書き込み、

上記出力手段は、上記一時蓄積領域への書き込みごとに、書き込まれた復号データを読み出して、再生出力用データとして出力する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報処理装置。

4. 単位データに対する上記復号処理は、暗号化復号処理及び／又は圧縮符号化復調処理であり、

単位データに関連する上記符号前処理は、当該単位データの改竄チェック処理である

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報処理装置。

5. 単位データに対する上記復号処理は、暗号化復号処理及び／又は圧縮符号化復調処理であり、

単位データ関連する上記復号前処理は、当該単位データに関連付けられる関連

データに対する暗号化復号処理及び／又は、圧縮符号化復調処理である

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報処理装置。

6. 上記蓄積手段は、少なくとも一の一時蓄積領域を有し、単位データの再生時間長に応じて、上記一時蓄積領域のデータ容量を変更するデータ容量変更手段を備えることを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報処理装置。

7. 上記蓄積手段は、複数の一時蓄積領域を有し、

上記蓄積手段の一時蓄積領域のデータ容量を変更するデータ容量変更手段を備え、

上記データ容量変更手段は、上記単位データに関連する上記復号前処理に要するとされる処理時間長に応じて、上記一時蓄積領域のデータ領域を変更する

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の情報処理装置。

8. 単位データに関連する上記復号前処理が、単位データに関連付けられる関連データに対する暗号化復号処理及び／又は圧縮符号化復調処理であるとき、上記復号前処理に要するとされる処理時間長は、この関連データ付加される付随情報に基づいて推定されることを特徴とする請求の範囲第7項記載の情報処理装置。

9. 上記蓄積手段は、複数の一時蓄積領域を組として、それぞれデータ容量の異なる複数組の一時蓄積領域を有し、

上記データ容量変更手段は、上記復号前処理に要するとされる処理時間長に応じて、上記複数組の一時蓄積領域のうちいずれかの一時蓄積領域を選択する

ことを特徴とする請求の範囲第7項記載の情報処理装置。

10. 符号化された単位データに関連する復号前処理と、

上記復号前処理の終了後に、上記単位データを復号する復号処理と、

上記復号処理によって得られた復号データを一時蓄積する蓄積処理と、

上記蓄積処理により一時蓄積された復号データを連続的に読み出して、再生出力用データとして出力する出力処理と

を備えることを特徴とする情報処理方法。

11. 第1の単位データに続いて第2の単位データを再生出力させるときには、第1の単位データの復号処理の終了後に、第2の単位データに関連する復号前処理を開始することを特徴とする請求の範囲第10項記載の情報処理方法。

12. 上記復号処理は、暗号化復号処理及び／又は圧縮符号化処理であり、
上記復号前処理は、当該単位データの改竄チェック処理である

ことを特徴とする請求の範囲第10項記載の情報処理方法。

13. 上記復号処理は、暗号化復号処理及び／又は圧縮符号化復調処理であり、
上記復号前処理は、当該単位データに関連付けられる関連データに対する暗号化復号処理及び／又は圧縮符号化復調処理である

ことを特徴とする請求の範囲第10項記載の情報処理方法。

14. 上記蓄積処理は、少なくとも一の一時蓄積領域を有する蓄積手段に対して
なされ、

上記単位データの再生時間長に応じて、上記一時蓄積領域のデータ容量を変更
するデータ容量変更処理をさらに備える

ことを特徴とする請求の範囲第10項記載の情報処理方法。

15. 上記蓄積処理は、複数の一時蓄積領域を有する蓄積手段に対してなされ、

上記単位データに関連する上記復号前処理に要するとされる処理時間長に
応じて、上記一時蓄積領域のデータ容量を変更するデータ容量変更処理をさらに備
える

ことを特徴とする請求の範囲第10項記載の情報処理方法。

16. 単位データに関連する上記復号前処理が、単位データに関連付けられる関
連データに対する暗号化復号処理及び／又は圧縮符号化復調処理であるとき、上
記復号前処理に要するとされる処理時間長は、この関連データに付加される付随
情報に基づいて推定されることを特徴とする請求の範囲第15項記載の情報処理
方法。

17. 上記蓄積手段は、複数の一時蓄積領域を組として、それぞれデータ容量の
異なる複数組の一時蓄積領域を有し、

上記データ容量変更処理は、上記復号前処理に要するとされる処理時間長に
応じて、上記複数組の一時蓄積領域のうちいずれかの一時蓄積領域を選択する

ことを特徴とする請求の範囲第15項記載の情報処理方法。

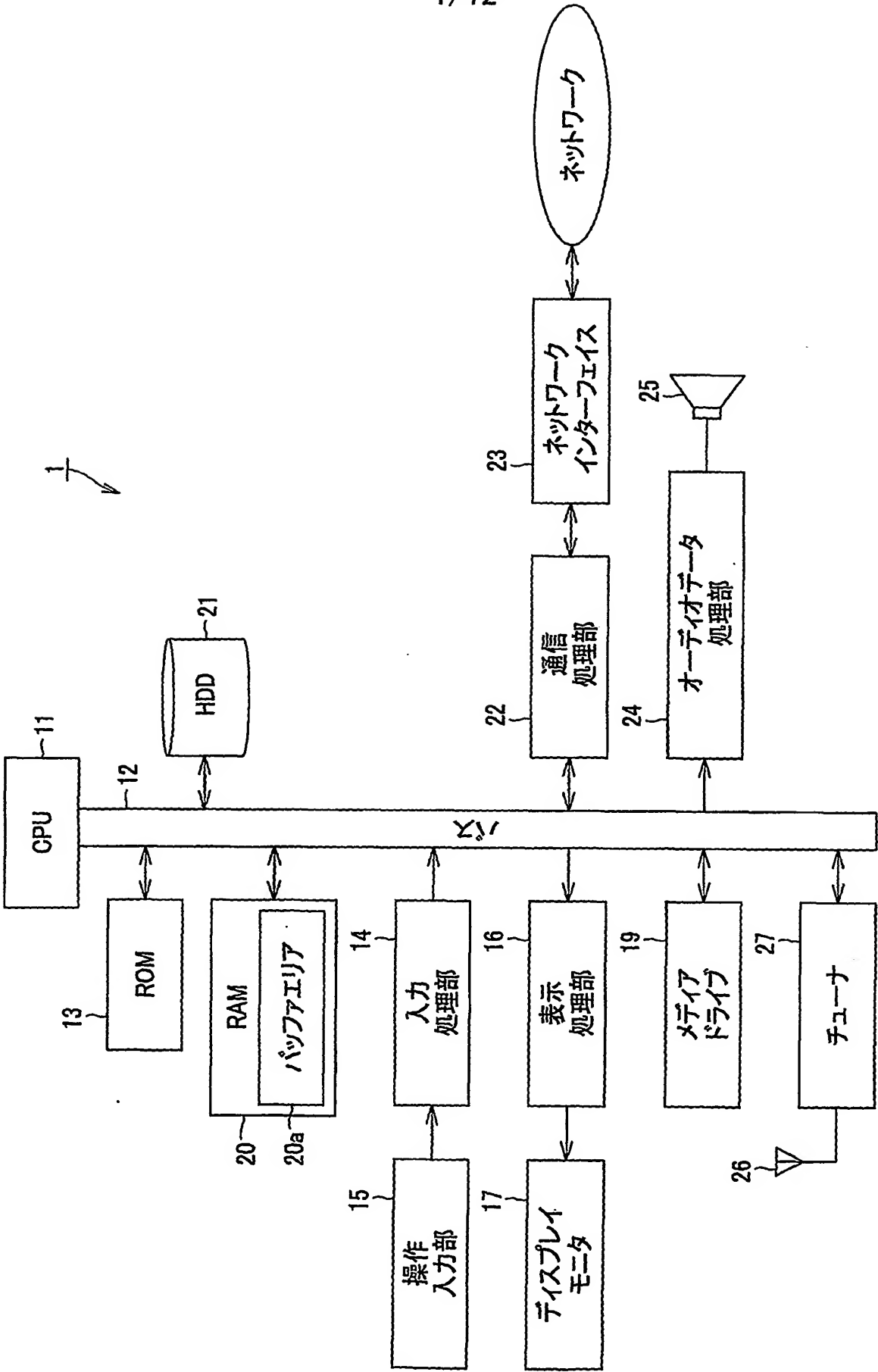


FIG.1

2/12

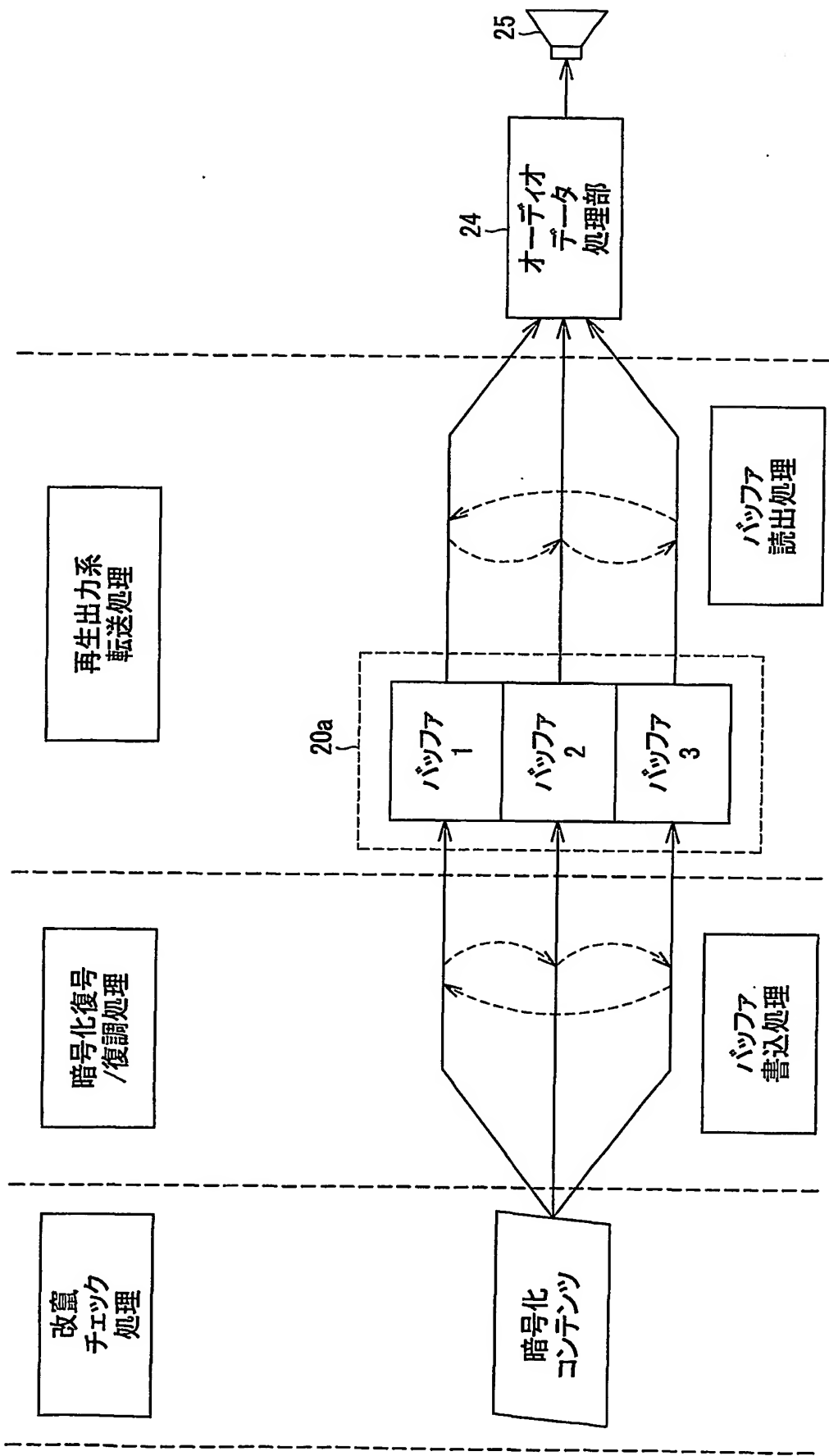


FIG.2

3/12

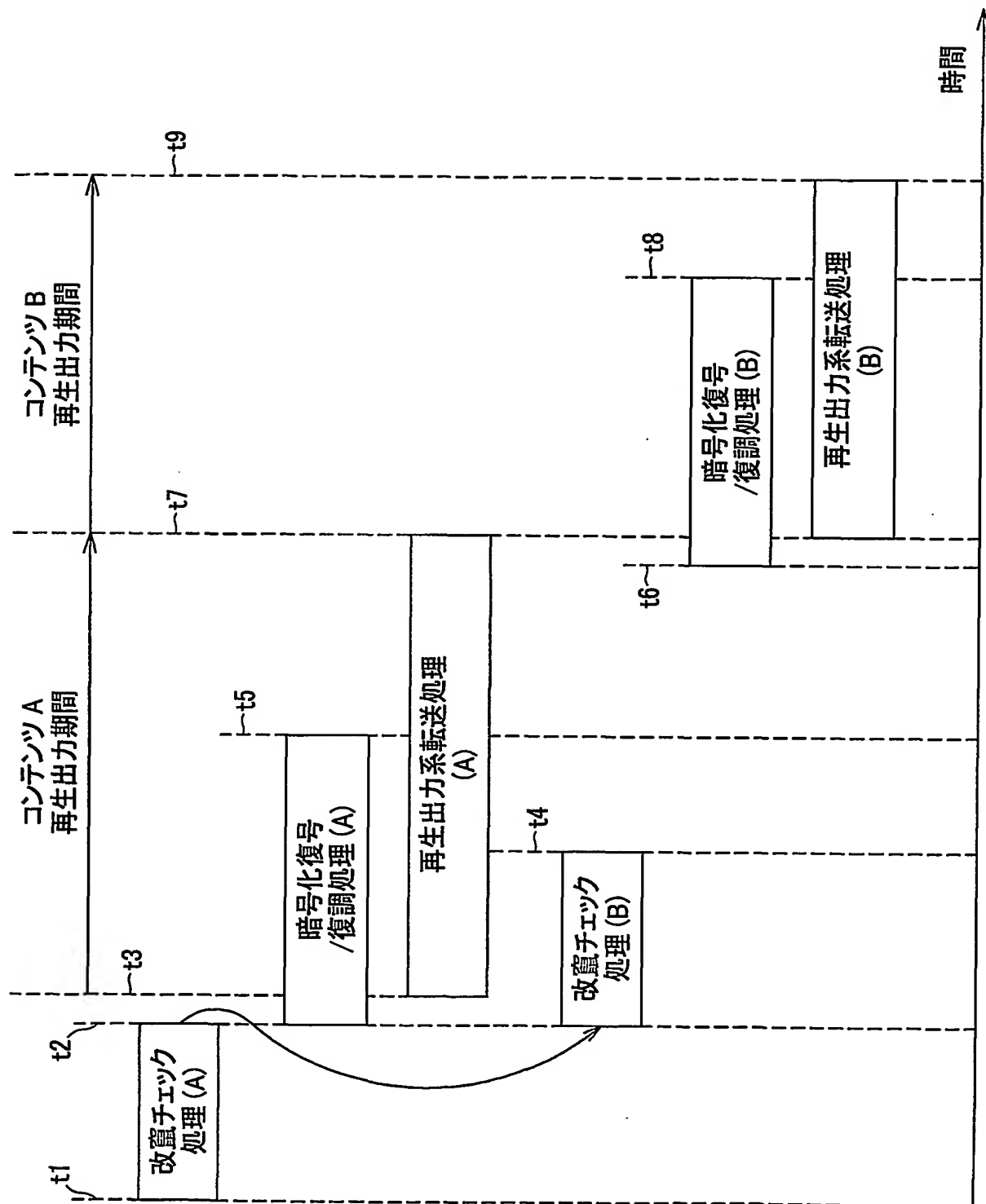


FIG.3

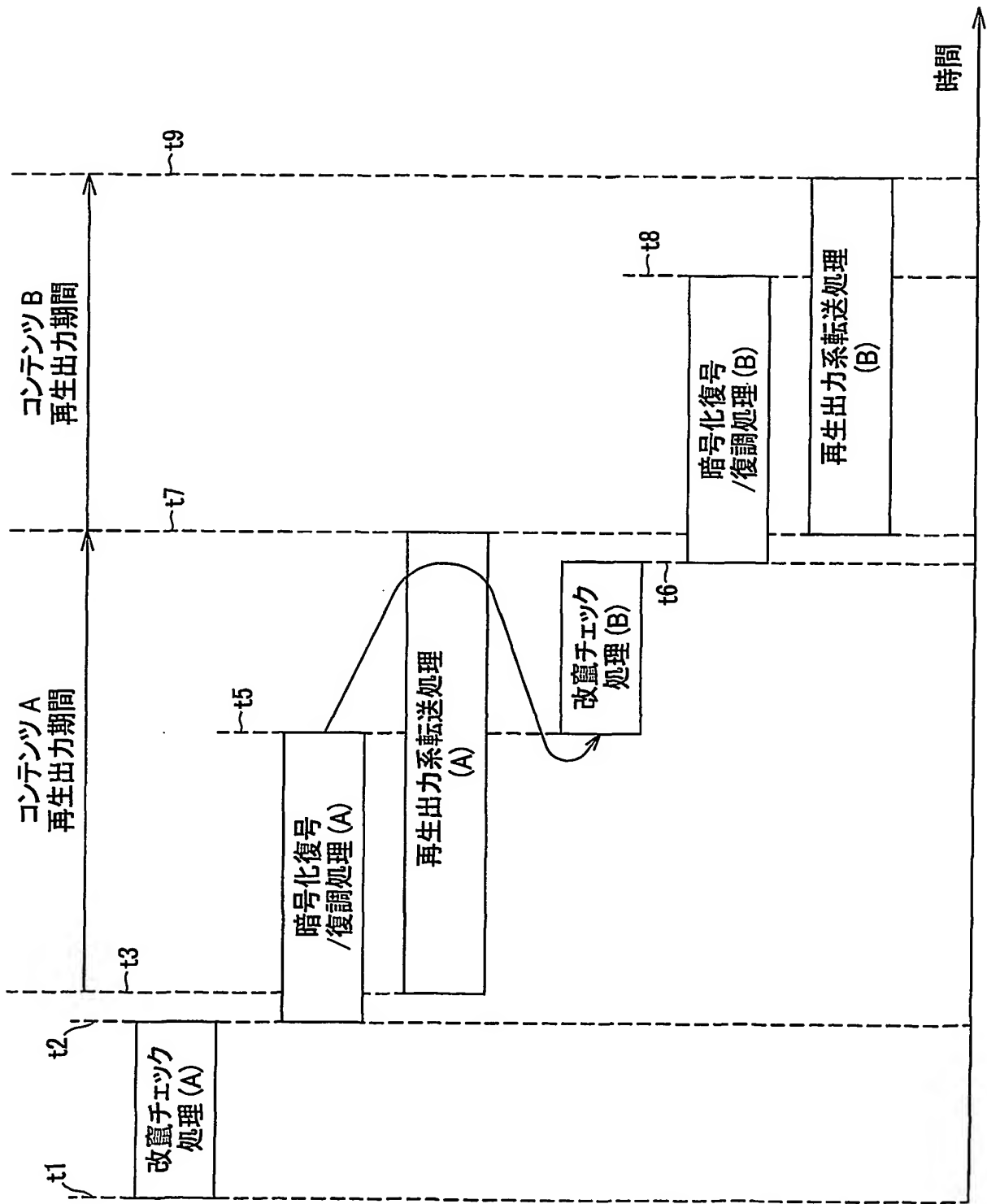


FIG.4

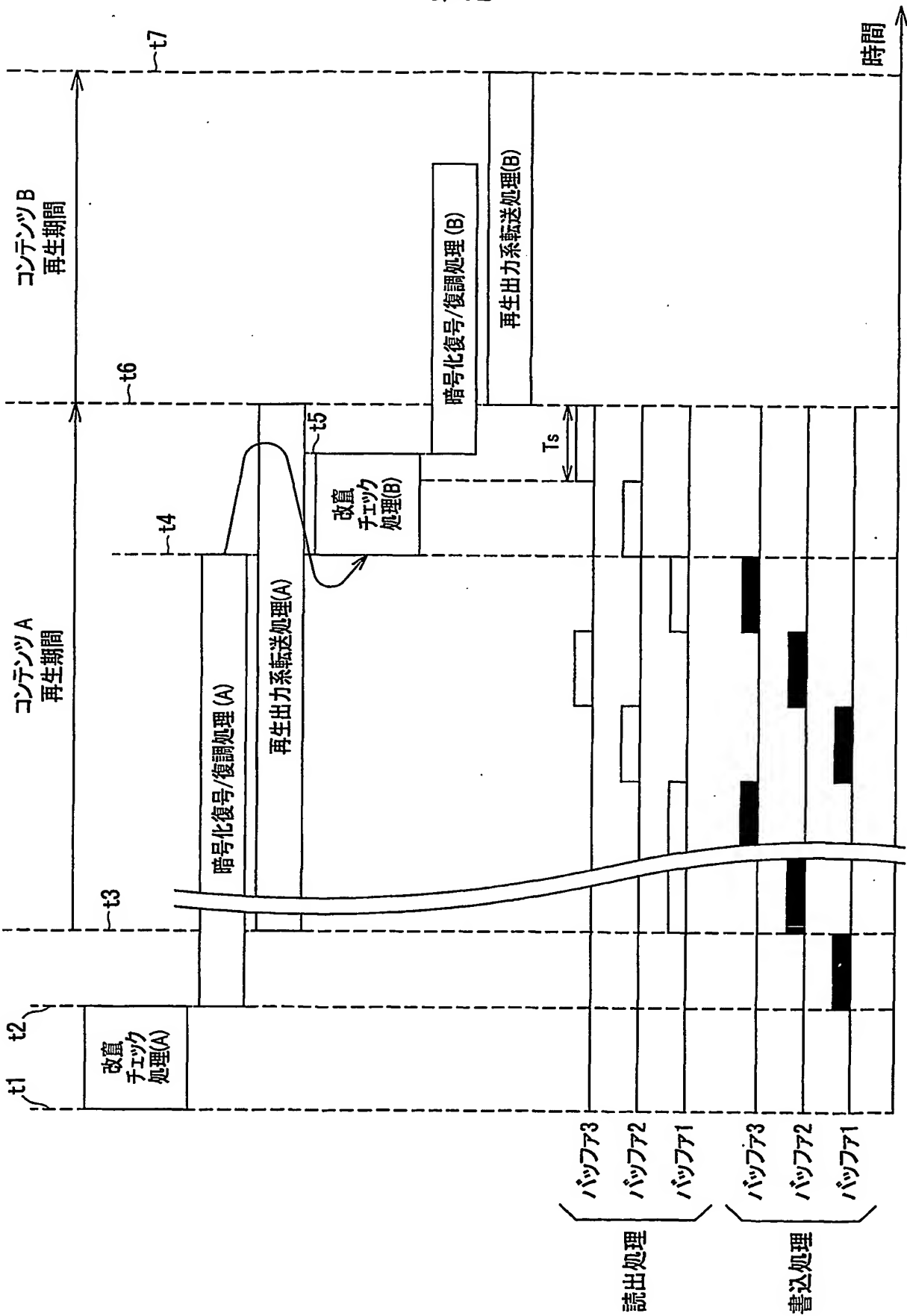


FIG.5

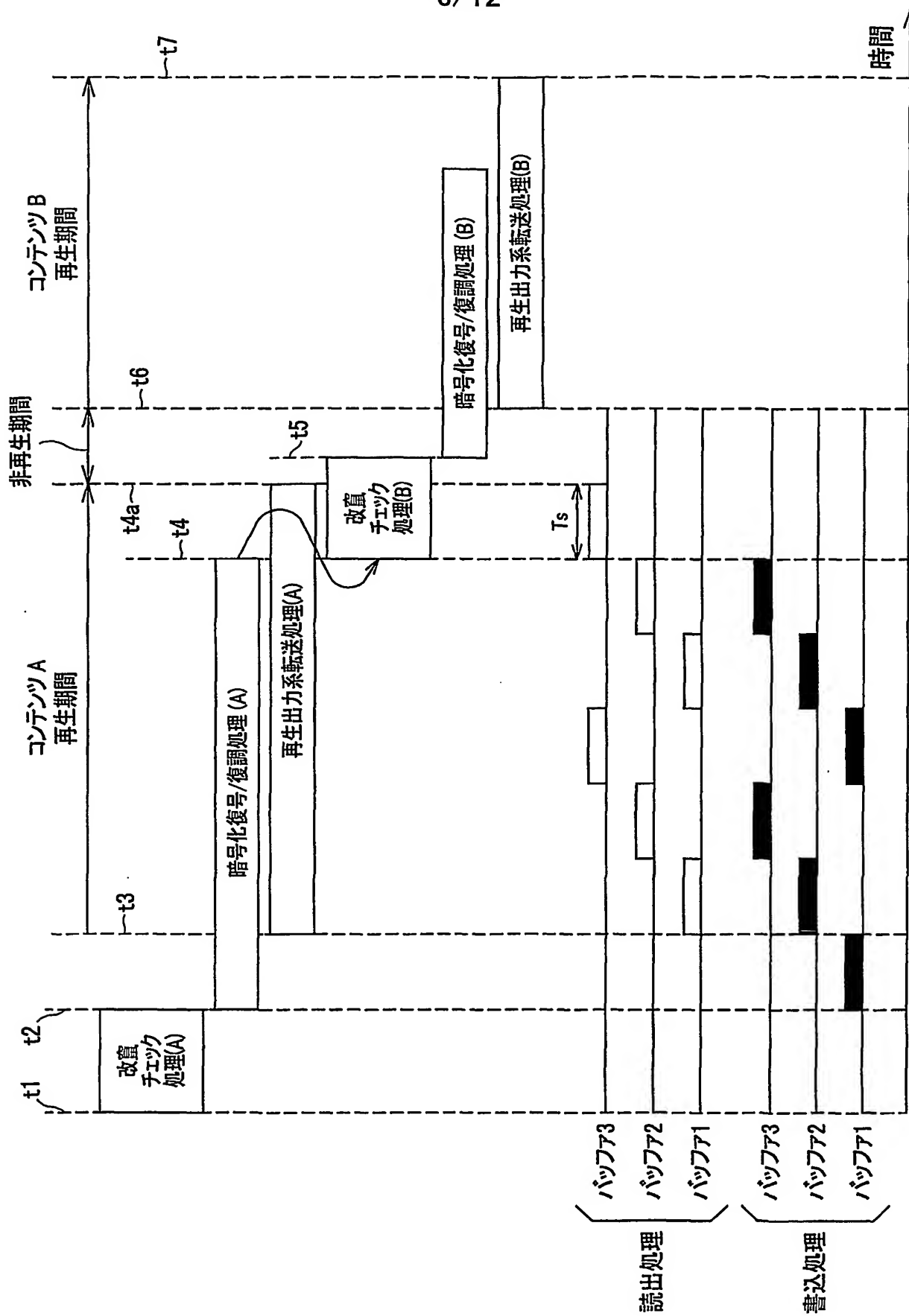


FIG.6

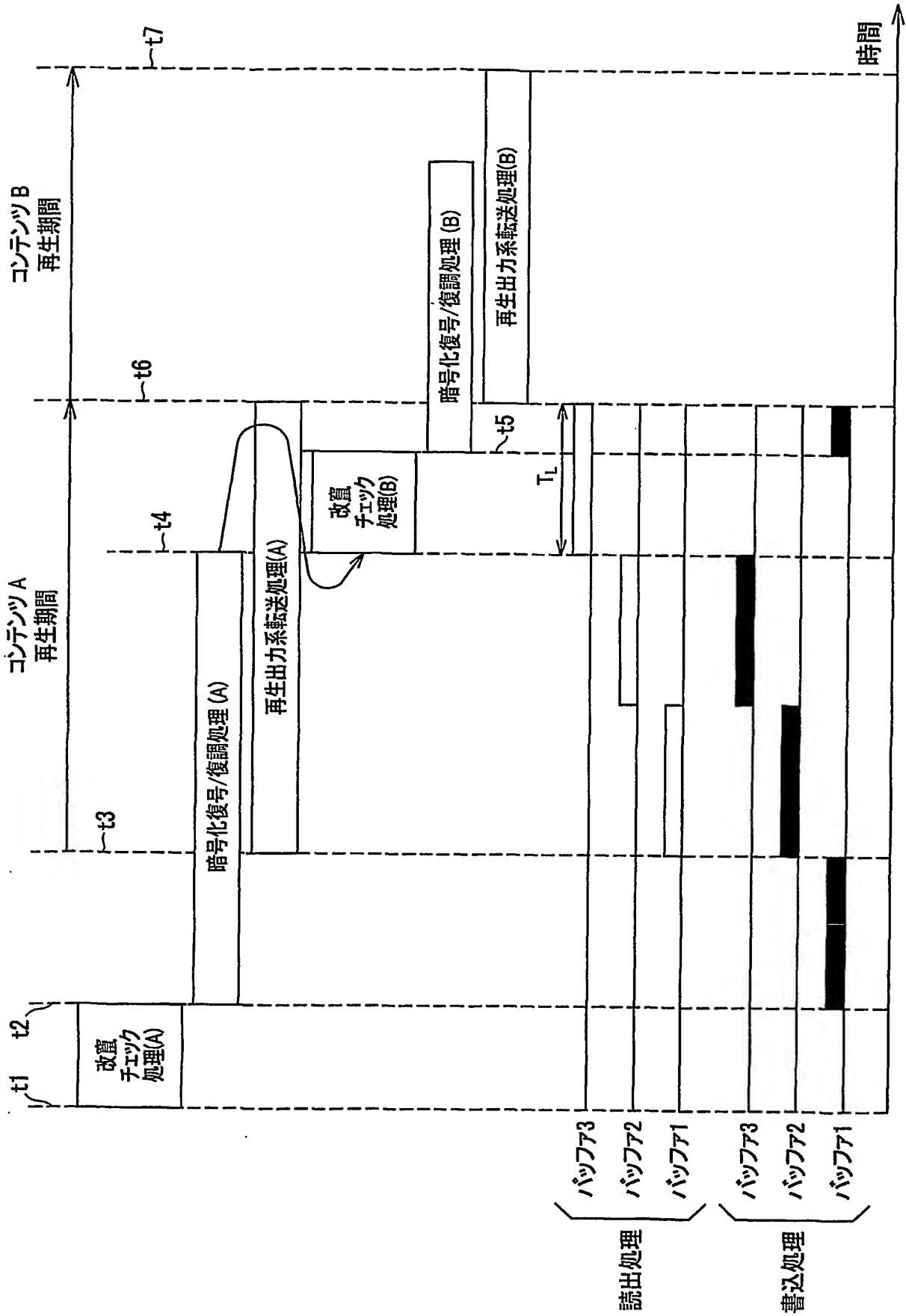


FIG.7

8/12

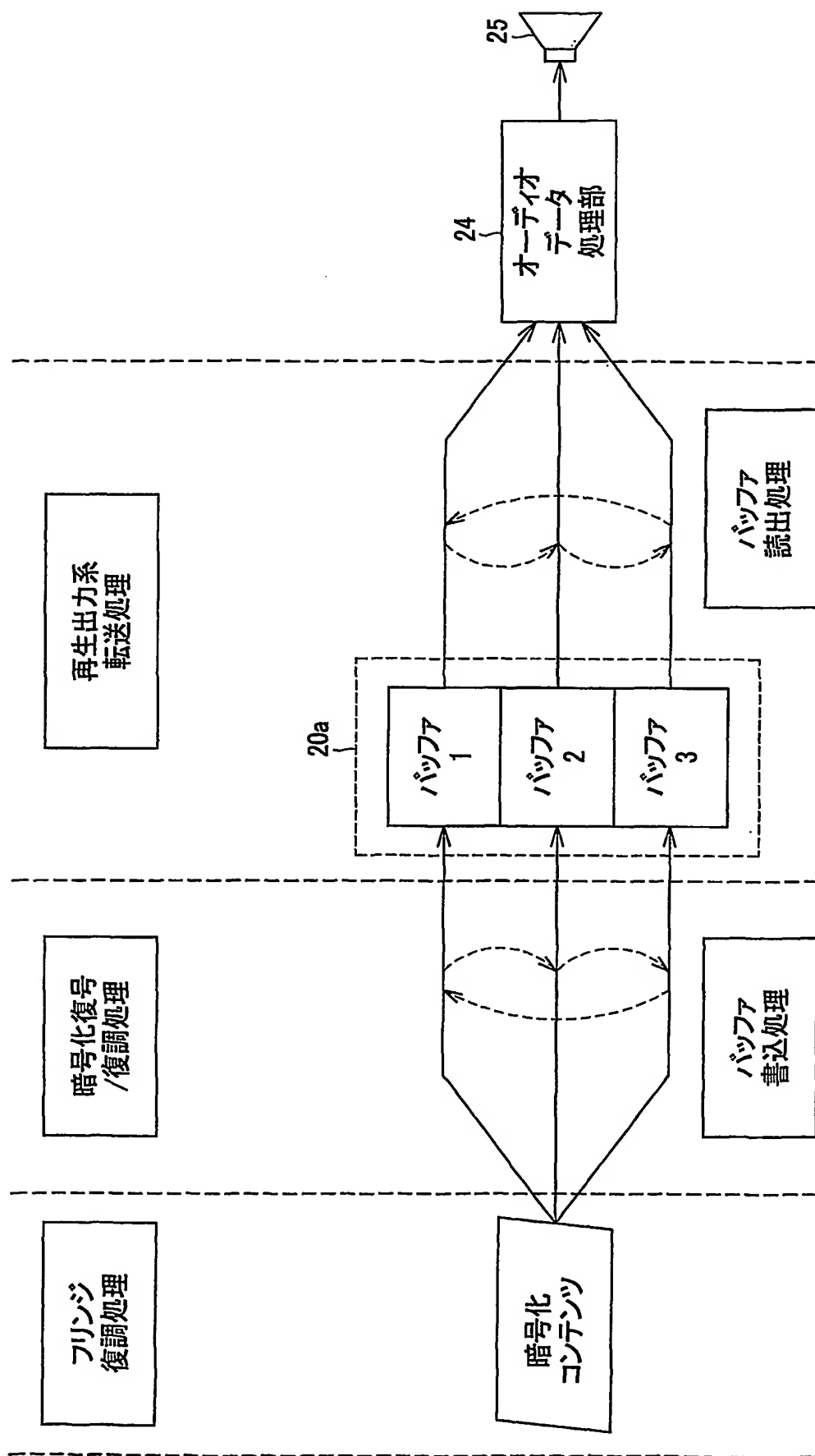


FIG.8

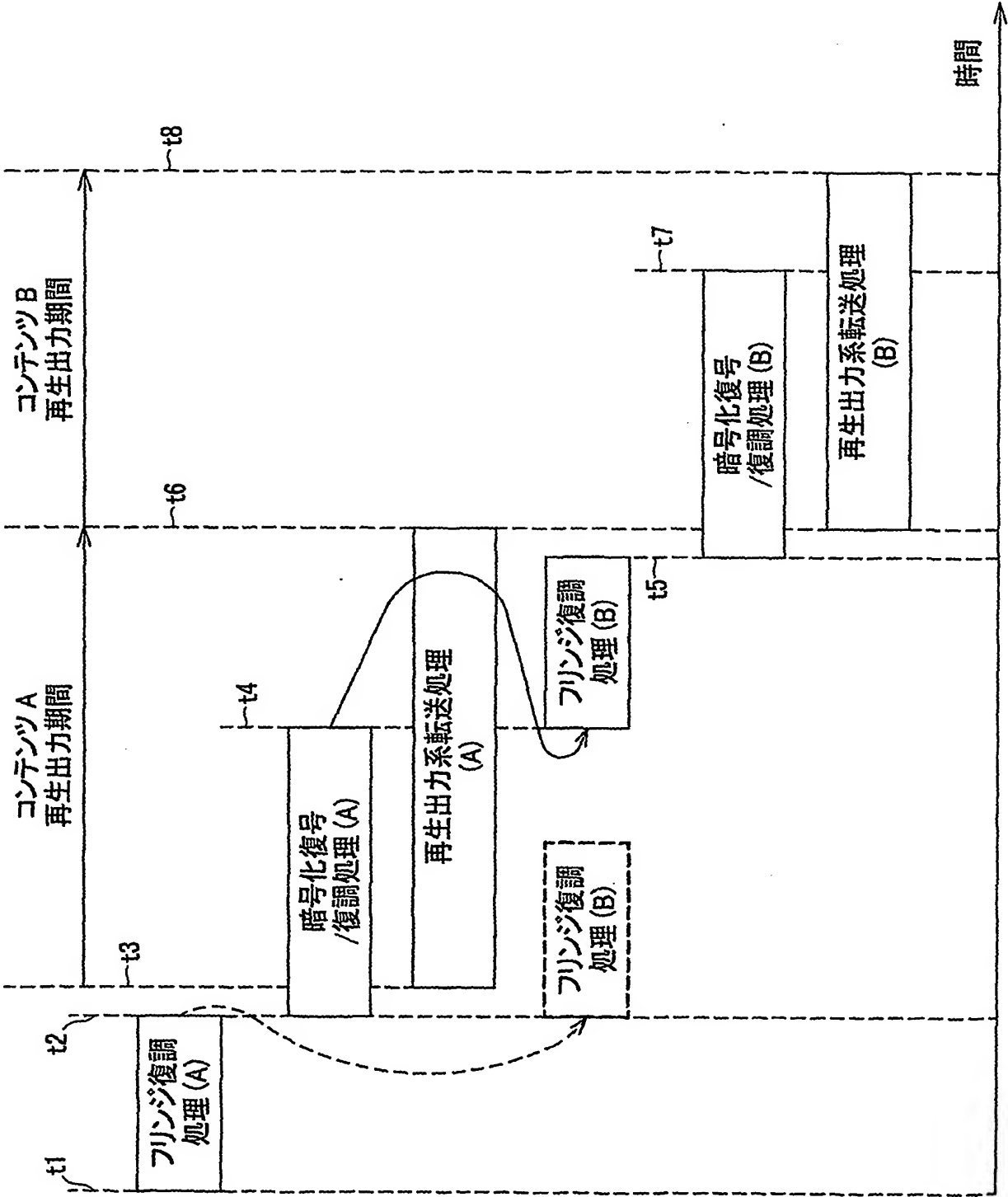


FIG.9

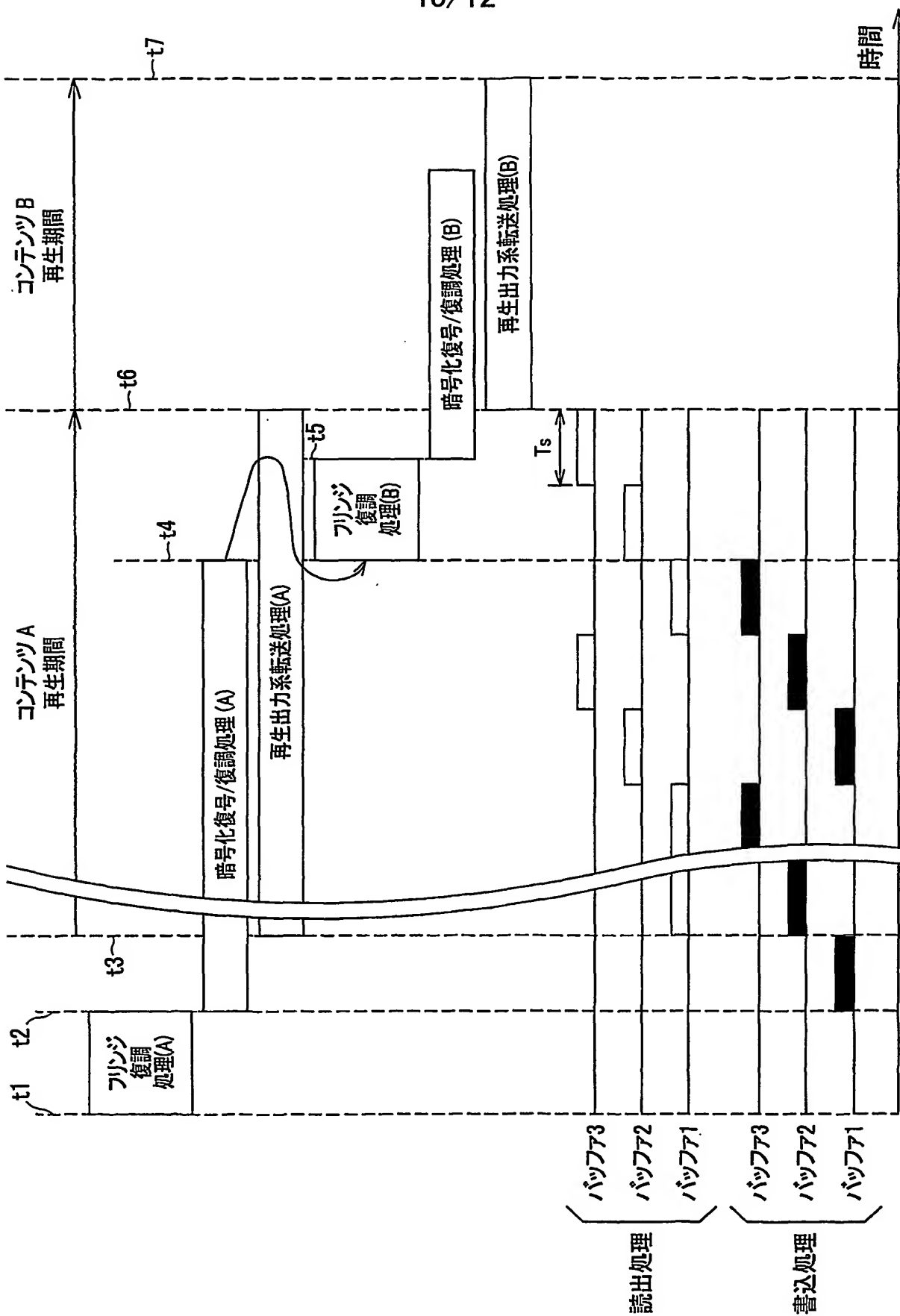


FIG.10

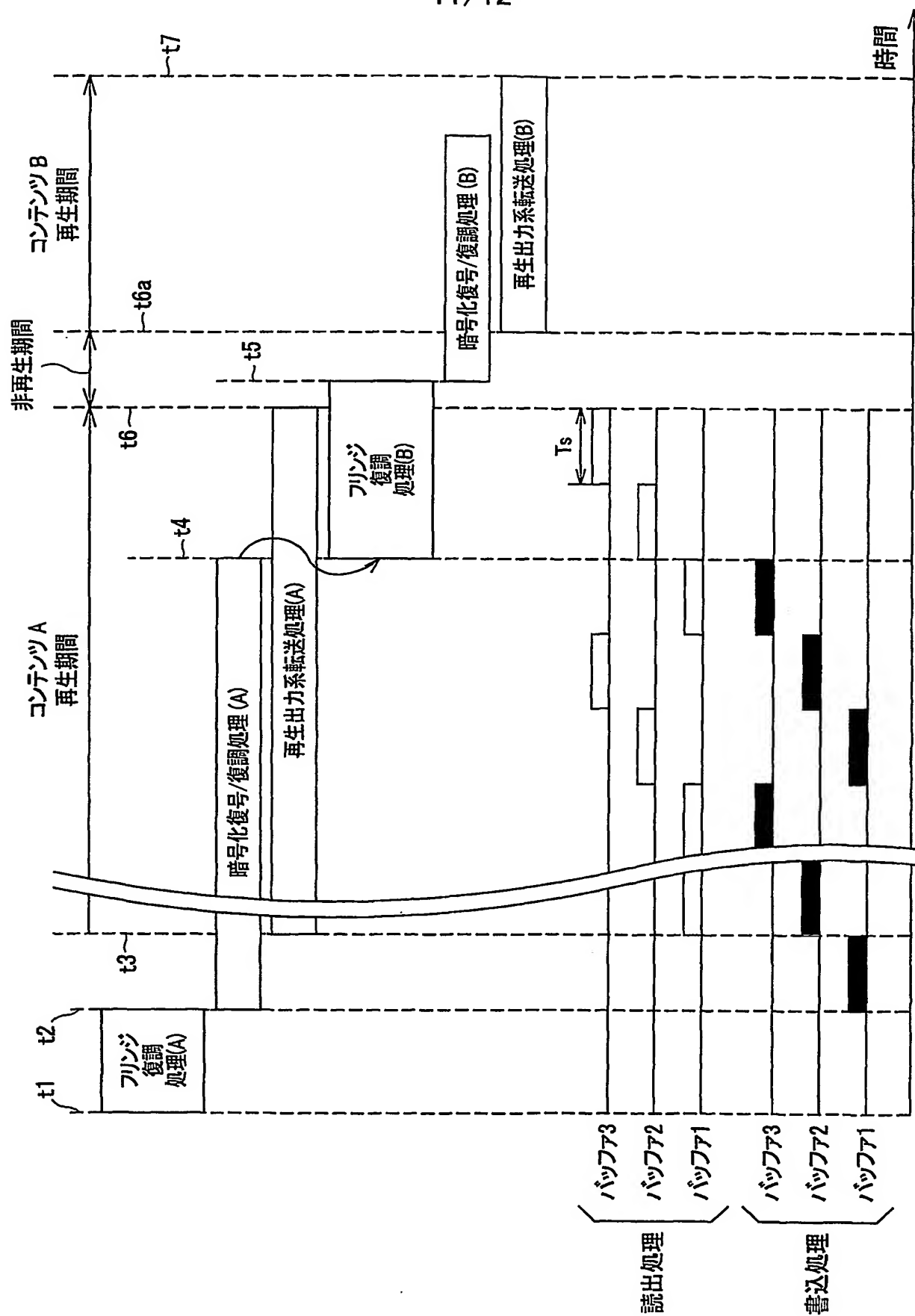


FIG.11

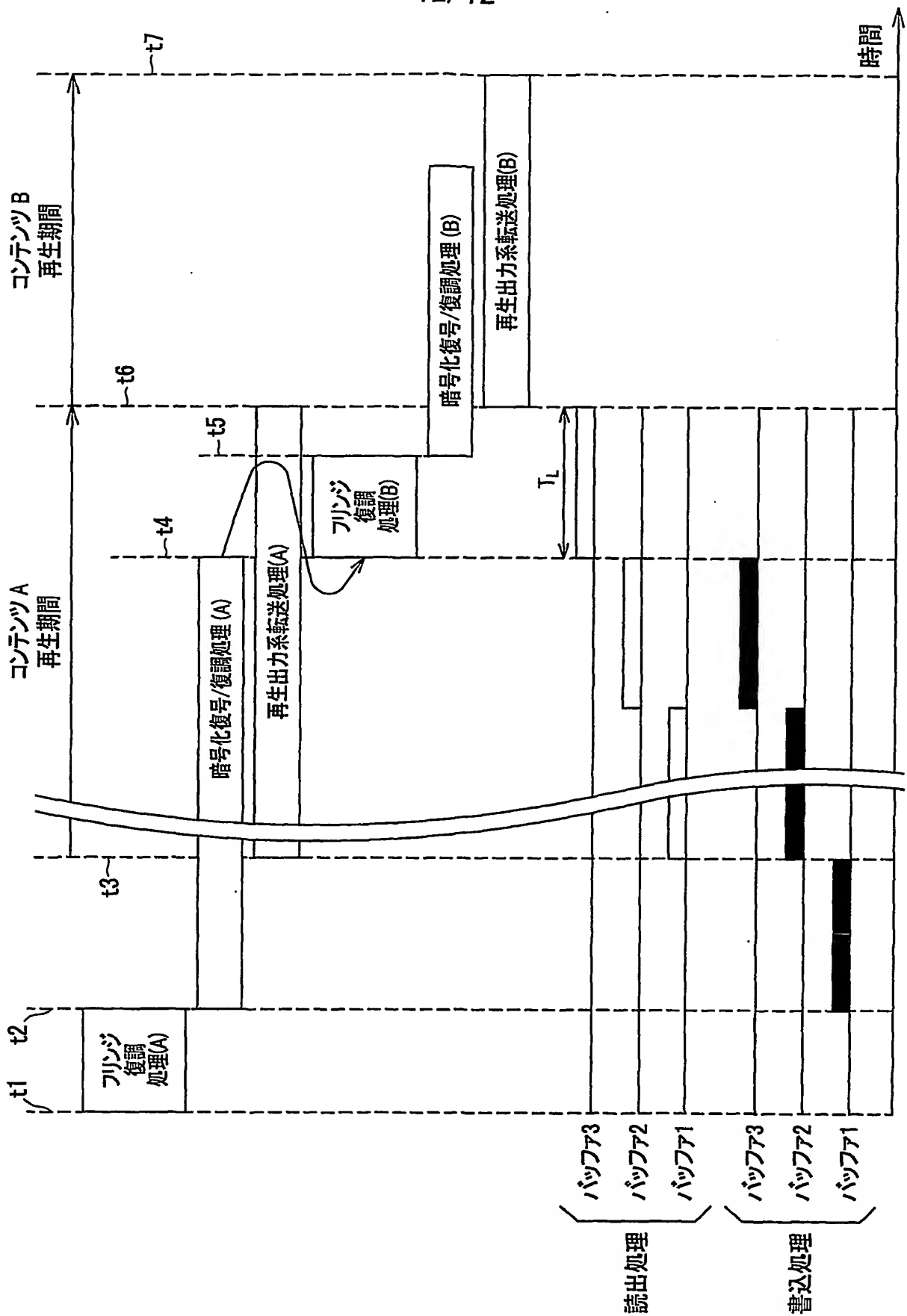


FIG.12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G09C/00, G11B20/10, G10L19/00, G06F12/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G09C/00, G11B20/10, G10L19/00, G06F12/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-312364 A (Mitsubishi Electric Corp.), 09 November, 1999 (09.11.99), Par. Nos. [0036] to [0040]	1-6, 10-14
A	Par. Nos. [0058] to [0066]; Figs. 1, 3, 7 Par. Nos. [0036] to [0040] Par. Nos. [0058] to [0066]; Figs. 1, 3, 7 (Family: none)	7-9, 15-17
Y	JP 11-39156 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 12 February, 1999 (12.02.99), Par. Nos. [0017] to [0026]; Fig. 7 (Family: none)	1-6, 10-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 July, 2004 (08.07.04)

Date of mailing of the international search report

27 July, 2004 (27.07.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005017

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-165844 A (Hewlett-Packard Co.), 16 June, 2000 (16.06.00), Full text; all drawings	1-6, 10-14
A	Full text; all drawings (Family: none)	7-9, 15-17
A	JP 2002-132257 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 09 May, 2002 (09.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	7-9, 15-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ G09C/00, G11B20/10, G10L19/00, G06F12/14

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁷ G09C/00, G11B20/10, G10L19/00, G06F12/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-312364 A (三菱電機株式会社) 1999. 11. 09 第【0036】-【0040】段落,	1-6, 10-14
A	第【0058】-【0066】段落, 図1, 3, 7 第【0036】-【0040】段落, 第【0058】-【0066】段落, 図1, 3, 7 (ファミリーなし)	7-9, 15-17

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.07.2004

国際調査報告の発送日

27.7.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

背木 重徳

5M

4229

電話番号 03-3581-1101 内線 3597

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-39156 A (富士ゼロックス株式会社) 1999. 02. 12 第【0017】-【0026】段落, 図7 (ファミリーなし)	1-6, 10-14
Y	JP 2000-165844 A (ヒューレット・パカード・ カンパニー) 2000. 06. 16 全文, 全図	1-6, 10-14
A	全文, 全図 (ファミリーなし)	7-9, 15-17
A	JP 2002-132257 A (日本ビクター株式会社) 2002. 05. 09 全文, 全図 (ファミリーなし)	7-9, 15-17